

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
COLÉGIO DE APLICAÇÃO JOÃO XXIII  
ESPECIALIZAÇÃO EM RESIDÊNCIA DOCENTE**

**Ana Carolina Costa Resende**

**A residência docente em Ciências da Natureza no Colégio de Aplicação João XXIII:  
Memórias de experiências formativas e investigação curricular a partir da pesquisa-  
ação colaborativa**

**Juiz de Fora  
2020**

**Ana Carolina Costa Resende**

**A residência docente em Ciências da Natureza no Colégio de Aplicação João XXIII:  
Memórias de experiências formativas e investigação curricular a partir da pesquisa-  
ação colaborativa**

Monografia apresentada ao Programa de Especialização em Residência Docente, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Residência Docente.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Doutora Fernanda Bassoli

**Juiz de Fora  
2020**

**Imprimir na parte inferior, no verso da folha de rosto a ficha disponível em:**  
**<http://www.ufjf.br/biblioteca/servicos/usando-a-ficha-catalografica/>**

**Ana Carolina Costa Resende**

**A residência docente em Ciências da Natureza no Colégio de Aplicação João XXIII:  
Memórias de experiências formativas e investigação curricular a partir da pesquisa-  
ação colaborativa**

Monografia apresentada ao Programa de Especialização em Residência Docente, da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial a obtenção do título de Especialista em Residência Docente.

Aprovada em 01 de Setembro de 2020

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup> Doutora. Fernanda Bassoli - Orientadora  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof<sup>a</sup> Doutora. Cláudia Avellar  
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dedico este trabalho a todos os professores e professoras, em especial aos que estão em início de carreira, que decidiram encarar a docência por acreditar na educação pública de qualidade como um caminho possível para dias melhores.

## AGRADECIMENTOS

“Primeiramente a Deus porque sem Ele nada disso seria possível.

À minha mãe Maria Aparecida da Costa, por todo seu amor, carinho, incentivo, dedicação, apoio, conselhos, orações e confiança. Meu exemplo de vida honesta e trabalhadora.

Ao meu pai Carlos Roberto Resende de Assumpção, pelo afeto e confiança.

Ao meu irmão Walter Carlos Costa Resende por sempre acreditar em mim.

Ao meu noivo e grande amor, Daniel Augusto Machado Baeta, pela companhia, compreensão, apoio e por me conceder força e coragem nos momentos de dificuldade.

A toda a minha família pelo afeto e torcida.

Aos meus amigos e amigas pela força e confiança e por não me deixarem esquecer a alegria de viver no presente.

À minha orientadora e companheira de trabalho Fernanda Bassoli, pela disponibilidade, orientação, incentivo e partilha de ensinamentos. E também pela humanidade em seu coração, pelo carinho e amizade.

A todas e todos os professores da área de Ciências da Natureza do CAp que cordialmente participaram da pesquisa de investigação curricular.

A professora da banca examinadora Profa. Dra. Cláudia Avellar pelas observações, recomendações e sugestões.

A todos os professores que eu tive ao longo de minha trajetória escolar e acadêmica, pelos conhecimentos trocados.

As minhas amigas residentes – Beatriz, Bruna, Catielen, Lígia, Marlúcia, Paulo, Priscilla, Raniele, Rosângela e Suzanne - pelas partilhas, afetos, companheirismo e amizade. Vocês estarão sempre em meus pensamentos e no meu coração.

Ao Colégio de Aplicação João XXIII pela abertura e acolhida.

À Universidade Federal de Juiz de Fora por me oportunizar uma formação gratuita e de excelência. E que esse direito não seja retirado de ninguém”.

“Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino\*\*. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade”.

Paulo Freire – Pedagogia da Autonomia

## RESUMO

O presente texto se configura como o Trabalho Final Docente (TFD) da residente de Ciências Biológicas do Colégio de Aplicação João XXIII (CAp) e está disposto em dois capítulos com objetivos diferentes. O capítulo 1 é um relato de experiência que reúne memórias reflexivas sobre o processo formativo da residência em diferentes frentes: disciplinas, docência e pesquisa. Conclui-se que a grande contribuição da residência é viver a práxis sob orientação de professores mais experientes em uma colaboração muito rica. Já o capítulo 2 socializa uma pesquisa - ação colaborativa (IBIAPINA, 2008) que busca auxiliar na elaboração de uma proposta curricular (PC) institucional para as Ciências da Natureza (CN). Buscamos então mapear, junto aos professores que trabalham com as CN, nos diferentes segmentos de ensino, quais são os conteúdos que consideram como estruturadores a nível fundamental e médio. Para tanto, nos balizamos teoricamente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL 1997, 2000), na teoria da aprendizagem significativa (MOREIRA, 2012), em ideias de Paulo Freire (1987; 1996) e na abordagem CTSA (BAZZO et al, 2000). E a partir da análise de conteúdo (FRANCO, 2008) de entrevistas semi-estruturadas e de um grupo focal apontamos algumas conclusões importantes: i) o ensino de Ciências nos anos iniciais é um meio para a formação de leitores competentes; ii) existe um predomínio dos conteúdos da área de Ciências Biológicas no Ensino Fundamental (EF) e também uma dificuldade de integração entre áreas das CN; iii) a Química e principalmente a Física ganham maior sistematização e aprofundamento apenas no 9º EF; iv) o conteúdo programático do PISM tem uma grande influência na prática docente dos professores do Ensino Médio; v) a cultura científica - linguagem, método e atitude curiosa e questionadora - foram elementos valorizados por todos os segmentos de ensino do CAp e que merecem destaque na PC; vi) os conteúdos estruturadores mais citados têm relação com o estudo da matéria; vii) a organização temática dos conteúdos é a que melhor articula o referencial teórico a fala dos professores, portanto é a organização defendida para a PC de CN do CAp. A partir desse TFD acreditamos ser possível fortalecer o programa de residência docente da Universidade Federal de Juiz de Fora, pioneiro no Brasil, de forma que mais recém formados possam ter acesso a essa formação continuada a partir de uma práxis orientada, bem como auxiliar a elaboração de uma PC pensada para um processo de ensino aprendizagem de Ciências significativo, com integração entre as diferentes áreas que a compõe, sócio ambientalmente engajado e coeso ao longo de toda a educação básica.

Palavras-chave: 1. Residência Docente. 2. Formação Continuada. 3. Currículo. 4. Conteúdos Estruturadores. 5. Ensino de Ciências



## ABSTRACT

This text is configured as the Final Teaching Work of the Biological Sciences resident at the João XXIII Application School (ApS) and is arranged in two chapters with different objectives. Chapter 1 is an experience report that brings together reflective memories of the residency's formative process on different fronts: subjects, teaching and research. It is concluded that the great contribution of the residence is to live the praxis under the guidance of more experienced teachers in a very rich collaboration. Chapter 2 socializes a collaborative action research (IBIAPINA, 2008) which seeks to assist in the development of an institutional curriculum proposal (CP) for the Natural Sciences (NS). We then seek to map, with the teachers who work with the NS, in the different teaching segments, what are the contents that they consider to be structuring in elementary and high school. For this purpose, we are theoretically guided by the National Curriculum Parameters (BRASIL 1997, 2000), in the meaningful learning theory (MOREIRA, 2012), in Paulo Freire's ideas (1987; 1996) and in the CTSA approach (BAZZO et al, 2000). And from the content analysis (FRANCO, 2008) of the semi-structured interviews and a focus group, we point out some important conclusions: i) Science teaching in the early basic education is a means for training competent readers; ii) there is a predominance of contents from Biological Sciences area in Elementary Education (EE) and also a difficulty integration between áreas of NS; iii) Chemistry and especially Physics gain bigger systematization and deepening only in the 9th year EE; iv) the programmatic content of PISM has a big influence on the teaching practice of high school teachers; v) scientific culture - language, method and a curious and questioning attitude - were elements valued by all ApS teaching segments and deserve to be highlighted in the CP; vi) the most quoted structuring contents are related to the study of Matter; vii) the thematic organization of the contents is the one that best articulates the theoretical framework with teachers' speech. Therefore it is the organization defended for the CP of NS of the ApS. Based on this text, we believe it is possible to strengthen the teaching residency program at the Federal University of Juiz de Fora, pioneer in Brazil, so that more recent graduates teachers can have access to this continuing education from a guided praxis as well as assisting in the elaboration of a CP designed for a meaningful science teaching and learning process, with integration between the different areas that comprise it, socio environmentally engaged and cohesive throughout basic education.

Keywords: 1. Teaching Residence. 2. Continuing Education. 3. Curriculum. 4. Structuring Contents. 5. Teaching Sciences.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Desenho da Leandra para o concurso de logos da Semana de Ciências e Matemática do CAp João XXIII/2019.....	25
Figura 2 – Logo da Semana de Ciências e Matemática do CAp João XXIII/2019 com o desenho ganhador.....	26
Figura 3 – Fotografia do jogo “Memórias do Saber”.....	27
Figura 4 – Diagrama proposto por Moreira (2012) que explica a organização dos conteúdos a partir da TAS.....	62
Figura 5 – Esquema dos Conteúdos Conceituais abordados por ano escolar no EFL.....	76
Figura 6 – Esquema dos Conteúdos Procedimentais abordados por ano escolar no EFL.....	80
Figura 7 – Esquema dos Conteúdos Atitudinais abordados por ano escolar no EFL.....	82
Figura 8 – Esquema dos Conteúdos Conceituais abordados por ano escolar no EFII.....	86
Figura 9 – Esquema dos Conteúdos Procedimentais abordados por ano escolar no EFII.....	90
Figura 10 – Esquema dos Conteúdos Atitudinais abordados por ano escolar no EFII.....	91
Figura 11 – Esquema dos Conteúdos Conceituais, Procedimentais e Atitudinais abordados no 1º ano EM por disciplina da área de Ciências da Natureza.....	96
Figura 12 – Esquema dos Conteúdos Conceituais, Procedimentais e Atitudinais abordados no 2º ano EM por disciplina da área de Ciências da Natureza.....	98
Figura 13 – Esquema dos Conteúdos Conceituais, Procedimentais e Atitudinais abordados no 3º ano EM por disciplina da área de Ciências da Natureza.....	100
Figura 14 – Tabela com os conceitos estruturantes da biologia evolutiva e biologia funcional com potencial uso no ensino de Ciências Biológicas, no nível médio.....	115
Figura 15 – Exemplo de Mapa Conceitual a partir da temática - Alimentação Humana.....	118
Figura 16 – Organograma dos eixos temáticos integradores da PC/EJA da SME/JF.....	126

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Temas abordados na disciplina “Pesquisa e saberes na/da prática docente”.....	17
Quadro 2 – Temas abordados na disciplina “Seminários da Educação Básica e contemporânea”.....	28
Quadro 3 – Tipologias de co-docência.....	35
Quadro 4 – Tipologia de co-docência baseada em Friend et al (1995)/Villa et al (2008) e exemplos da prática.....	36
Quadro 5 – Visitas de Campo realizadas durante a residência.....	40
Quadro 6 – Produções acadêmicas.....	44
Quadro 7 – Pontos Negativos apresentados pelos professores do CAp com relação às provas de Biologia, Física e Química do PISM.....	95
Quadro 8 – Lista dos Conteúdos Estruturantes citados pelos professores da área de CN do CAp João XXIII.....	106
Quadro 9 – Modelos poderosos e conteúdos estruturadores apontados pelos professores da área de Ciências da Natureza do CAp João XXIII.....	108

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AS	Aprendizagem Significativa
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAp	Colégio de Aplicação
CA	Conteúdos Atitudinais
CC	Conteúdos Conceituais
CN	Ciências da Natureza
CP	Conteúdos Procedimentais
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica
EE	Educação Especial
EF	Ensino Fundamental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EM	Ensino Médio
LA	Laboratório de Aprendizagem
NAE	Núcleo de Apoio Escolar
PC	Proposta Curricular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PCT	Projeto Coletivo de Trabalho
PDI	Plano de Desenvolvimento Individual
Pibid	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PNEDH	Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos
PPP	Projeto Político Pedagógico
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TFD	Trabalho de Formação Docente
TICs	Tecnologias digitais de informação e comunicação
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>CAPÍTULO 1: MEMÓRIAS DE UMA RESIDENTE – REVISITANDO EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS NO PROCESSO DE RESIDÊNCIA DOCENTE</b> .....	15
1.1 DISCIPLINAS.....	16
1.1.1 Pesquisa e saberes na/da prática docente.....	16
1.1.2 Educação Especial na perspectiva da inclusão.....	19
1.1.3 Seminários da Educação Básica e contemporânea.....	28
1.1.4 Direitos humanos, diversidade e ética.....	30
1.1.5 Tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.....	32
1.2 CO-DOCÊNCIA.....	34
1.3 PARA ALÉM DOS MUROS DA ESCOLA - VISITAS DE CAMPO.....	39
1.4 FEIRAS DE CIÊNCIAS - MOSTRAS DE TRABALHO.....	42
1.5 PESQUISAS E TRABALHOS ACADÊMICOS.....	44
1.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O PROCESSO.....	45
<b>CAPÍTULO 2: MAPEAMENTO DE CONTEÚDOS CONSIDERADOS ESTRUTURADORES NO ENSINO DE CIÊNCIAS DO COLÉGIO DE APLICAÇÃO JOÃO XXIII PARA COMPOR UMA PROPOSTA CURRICULAR COM BASE NA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA</b> .....	47
2.1 UM MERGULHO NO PERCURSO TEÓRICO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	53
2.2 MAPEAMENTO DOS CONTEÚDOS - CONCEITUAIS, PROCEDIMENTAIS E ATITUDINAIS: QUAIS CONTEÚDOS ORGANIZAM AS PRÁTICAS DOS PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA?.....	71
2.2.1 Ensino Fundamental I.....	72
2.2.2 Ensino Fundamental II.....	84
2.2.3 Ensino Médio.....	93
2.3 MAPEAMENTO DOS CONTEÚDOS - CONCEITUAIS, PROCEDIMENTAIS E ATITUDINAIS: QUAIS PODEM SER CONSIDERADOS ESTRUTURADORES PARA COMPOR UMA PROPOSTA CURRICULAR?.....	105
2.4 APESAR DOS DESAFIOS ALGUNS CAMINHOS POSSÍVEIS.....	115
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA PESQUISA.....	121

<b>CAPÍTULO 3: A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO COLÉGIO DE APLICAÇÃO JOÃO XXIII: CONTRIBUIÇÕES PARA O DEBATE CURRICULAR</b>	123
<b>REFERÊNCIAS</b>	128
<b>APÊNDICE A – Roteiro de entrevista semi - estruturada</b>	135
<b>APÊNDICE B – Roteiro Grupo Focal</b>	136
<b>ANEXO A – Parecer do comitê de ética</b>	137

## INTRODUÇÃO

No ano de 2019, me tornei uma entre onze residentes em um projeto pioneiro desenvolvido no Colégio de Aplicação João XXIII (CAp João XXIII), unidade acadêmica da Universidade Federal de Juiz de fora (UFJF). O CAp, se configura como um importante espaço de formação inicial e continuada de professores<sup>1</sup>, além de seus profissionais atuarem também nas frentes de pesquisa e extensão.

Esse projeto pioneiro é o Programa de Residência Docente, que da forma como foi pensado é único no país. Configura-se como espaço de formação continuada para professores recém-formados e/ou em início de carreira. Portanto, para fazer a seleção os candidatos deveriam ter no máximo três anos de formados. Nós residentes passamos por um processo seletivo composto por prova objetiva, prova dissertativa, entrevista e análise de currículo. A bolsa-residência no valor de R\$ 3330, 43 é a mesma paga a residências da área da saúde, o que revela um compromisso assumido pela instituição em valorizar a profissão docente mesmo quando o cenário político é pessimista e os setores educacionais vêm sofrendo ataques constantes. Com relação à proposta de trabalho foi pensada três frentes de atuação para o cumprimento da carga horária estabelecida na resolução nº 138/2018 (CONGRAD, 2018)<sup>2</sup>, que é de 60 horas por 12 meses, em regime de dedicação exclusiva. São elas: docência, administrativo-pedagógica e produção acadêmica.

No âmbito da produção acadêmica as residentes devem preparar e apresentar um Trabalho de Formação Docente (TFD). Um produto acadêmico relacionado à prática, que deve ser avaliado por uma comissão e contará como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialização *Latu sensu*.

Esse texto então, se configura como o TFD da residente de Ciências Biológicas. E se divide em três capítulos com objetivos diferentes. No capítulo 1 estão reunidas memórias reflexivas sobre todo o processo da residência em suas diferentes frentes, já mencionadas acima. No capítulo 2 está a pesquisa construída com as orientadoras do Departamento de Ciências Naturais que busca responder a questão “Quais são os conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) considerados estruturadores do ensino de Ciências pelos

---

<sup>1</sup> Embora reconheçamos a importância do não uso do chamado masculino genérico, aquele que se vale do gênero gramatical masculino para denotar o gênero humano, nesse trabalho o uso constante de “os professores” e “os docentes” contribuem para a fluidez do texto, uma vez que são construções muito recorrentes. Ainda assim, em trechos que sabíamos da maioria feminina, usamos as construções “a/as professora/s”, “a/as docente/s” e “a/as pedagoga/s”.

<sup>2</sup> Documento disponível em [https://www2.ufjf.br/congrad/wp-content/uploads/sites/30/2018/02/RES\\_138.2018-Resid%C3%A2ncia-Docente1.pdf](https://www2.ufjf.br/congrad/wp-content/uploads/sites/30/2018/02/RES_138.2018-Resid%C3%A2ncia-Docente1.pdf) Acesso em 09 Set 2020.

professores do CAp para a construção de uma Proposta Curricular (PC) coesa para área de Ciências da Natureza”?. E o capítulo 3 traz contribuições para o debate curricular a ser enfrentado na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) que também é ofertada pelo colégio.

É importante destacar que toda a parte de coleta de dados da pesquisa foi desenvolvida de forma conjunta e colaborativa com a residente de Química. Contudo, pela exigência de cada residente apresentar seu próprio TFD, no momento da análise eu e a residente de química seguimos por diferentes caminhos. Segui então junto de minha orientadora na análise dos dados coletados.

Essa demanda desafiadora foi sugerida devida a minha trajetória acadêmica. Licenciada em Ciências Biológicas pela UFJF, entrei para o Mestrado em Educação pela mesma instituição pesquisando a complexidade curricular que envolve o fazer de uma professora de Ciências atuante na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) na rede municipal de Juiz de Fora. Essa minha aproximação prévia ao campo do currículo, motivou a escolha do tema da pesquisa para o TFD da residência.

O estudo se configura como uma pesquisa - ação colaborativa (IBIAPINA, 2008). Na construção do referencial teórico, buscamos dar centralidade aos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997) bem como trazer considerações importantes do campo das teorias críticas de currículo, da Teoria da Aprendizagem Significativa - TAS (MOREIRA, 2012), de Paulo Freire (1987, 1996) e do campo da Educação em Ciências, com destaque para a abordagem conhecida como Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente - CTSA (BAZZO et al, 2000). Para o levantamento dos dados foram realizadas entrevistas com os professores atuantes na área de CN no CAp do Ensino Fundamental I (EFI) e do Ensino Médio (EM). E um grupo focal com as professoras do Ensino Fundamental II (EFII). Como metodologia de análise dos dados foi usada a análise de conteúdo (FRANCO, 2008). Ao longo de toda a residência mantive um diário de bordo. Um caderno, onde fazia anotações relevantes do cotidiano das atividades desenvolvidas nas diferentes frentes, que está sendo utilizado como suporte de resgate as memórias contadas aqui no primeiro capítulo.

Vale destacar que o projeto de pesquisa em questão foi submetido à análise do comitê de ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFJF e recebeu a devida aprovação. O parecer está em anexo (p. 137).

Convido então o leitor a conhecer as principais experiências formativas vivenciadas por mim ao longo da residência no capítulo 1, a pesquisa curricular realizada no capítulo 2 e algumas contribuições para o debate curricular na EJA no capítulo 3.



## **CAPÍTULO 1: MEMÓRIAS DE UMA RESIDENTE - REVISITANDO EXPERIÊNCIAS FORMATIVAS NO PROCESSO DE RESIDÊNCIA DOCENTE**

Esse capítulo reúne as principais experiências formativas vividas por mim ao longo da residência nas diferentes frentes de atuação, a saber: nas disciplinas, na docência e na pesquisa.

Contudo, antes de adentrarmos nas memórias da residência considero pertinente falar um pouco mais de minha trajetória escolar e acadêmica que me trouxe até aqui.

Sou nascida e criada em Juiz de Fora – MG. Filha caçula de mãe e filha do meio do pai. Tenho 25 anos e ao longo de minha trajetória escolar passei por escolas públicas e privadas. Desde criança amava brincar de escolinha. Eu era a professora e as bonecas as alunas. Eu riscava as paredes e portas de casa porque o quadro negro que eu tinha era muito pequeno. Preparava atividades, as fazia de acordo com o perfil dos alunos que eu inventava. Então os “bons alunos” acertavam a maioria das questões e os “não tão bons” erravam mais. Depois corrigia essas atividades que eu mesma tinha preparado e feito e dava notas. Fazia chamada e explicava a matéria. Na verdade esse era um jeito fantástico de estudar, pois eu ensinava para as bonecas aquilo que eu estava aprendendo na escola. E assim posso dizer que desde sempre tive gosto pelo ofício de mestre.

Ao chegar à adolescência alguns vizinhos pediam-me ajuda para seus filhos menores, para fazer tarefas de casa ou estudar para uma prova. E já no EFII, em escola pública, sabia que queria cursar ciências biológicas, pois sempre achei uma matéria muito interessante, cheia de possibilidade de descobertas. No EM, no Colégio Stella Matutina, não mudei de ideia. Pelo Programa de ingresso seletivo misto (PISM) passei para o curso de Ciências Biológicas da UFJF. Fui então a primeira da família a cursar o Ensino Superior em uma universidade pública.

Ao longo da graduação fui bolsista de monitoria na disciplina de bioquímica, bolsista do Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde (PET - vigilância em saúde), professora estagiária no Curso Preparatório para Concursos (CPC) da prefeitura de JF, bolsista de iniciação científica pesquisando currículo de ciências na EJA e por fim bolsista de iniciação a docência na EJA no CAp João XXIII, onde fiquei por dois anos. Cada uma dessas experiências marca a minha prática docente e constitui o meu ser professora. Acredito que as experiências na docência antes da residência permitiram que as relações entre a professora

efetiva mais experiente e eu recém – formada e recém chegada ao colégio fossem mais horizontalizadas, pois eu já tinha algum arcabouço, mesmo que ainda raso, de práticas, recursos e posturas de ensino.

No ano de 2017 no último semestre da graduação prestei seleção para o Programa de Pós Graduação da Faculdade de Educação da UFJF, para o curso de mestrado. Passei e comecei a cursar em 2018. No ano de 2019, ao passar na residência tive que conciliar a defesa da dissertação com os muitos afazeres dos residentes. Certamente foi um grande desafio, mas enriquecedor. Pois cada experiência contribuiu para a outra, principalmente ao que diz respeito aos debates curriculares.

No ano de 2020, encerro mais esta etapa e ao olhar para trás tenho orgulho de minha jornada e vislumbro no futuro uma carreira sólida e feliz.

## 1.1 DISCIPLINAS

A formação de professores deve ser de caráter amplo, possibilitar a compreensão do mundo a sua volta a fim de que o docente possa desenvolver uma consciência crítica que lhe permita transformar e interferir nas questões da educação, da escola e da sociedade. Para tanto os componentes curriculares da área pedagógica, assim como os componentes da área específica são de vital importância neste processo. Porém, não é incomum que a área pedagógica assuma um lugar secundário nas licenciaturas e muitas lacunas permaneçam após a formatura, o que leva muitos professores recém formados de volta às salas de aula como alunos, em cursos de formação continuada (SANTOS et al, 2015; RESENDE, 2019).

Na carga horária da residência foram previstas oito disciplinas (1 - Pesquisa e saberes na/da prática docente; 2 - Educação Especial na perspectiva da inclusão; 3 - Seminários da Educação Básica e contemporânea; 4 - Direitos humanos, diversidade e ética; 5 - Tecnologias no processo de ensino e aprendizagem; 6 - Orientação de Trabalho de Formação Docente I; 7 - Orientação de Trabalho de Formação Docente II; 8 - Trabalho de Conclusão de Curso), cada uma com uma ementa que possibilitou a abordagem teórico - prática de muitos temas com os quais tive pouco ou nenhum contato durante a graduação e até mesmo durante o mestrado.

Convido os leitores então a saberem mais sobre minhas experiências formativas no contexto das disciplinas ofertadas.

### 1.1.1 Pesquisa e saberes na/da prática docente

Segundo a ementa da disciplina ela se propôs a discutir: i) a pesquisa colaborativa como norteadora da formação e da prática docente; ii) a relação teoria e prática e o compartilhamento de experiências docentes e a iii) reflexão crítica como estratégia de produção de conhecimento.

Nossos encontros aconteciam todas às segundas-feiras de 14h às 18h. A cada encontro uma dupla de residentes ficava responsável em escrever uma espécie de ata informal que era lida logo no início, dessa forma resgatávamos o que tinha sido discutido no encontro anterior ao mesmo tempo em que criamos um registro escrito coletivo da disciplina. Sempre regado por um farto e delicioso café as discussões fluíam. A cada encontro uma temática era abordada como podemos ver no quadro a seguir.

Quadro 1: Temas abordados na disciplina “Pesquisa e saberes na/da prática docente”

Encontro	Tema
1°	Que sentido há em se falar em professor pesquisador no contexto atual?
2°	A pesquisa colaborativa como norteadora da formação e da prática docente
3°	I Colóquio - Pesquisas sobre o ensino/cotidiano escolar
4°	Inter e transdisciplinaridade na prática docente
5°	Apresentação de trabalhos inter/transdisciplinaridade desenvolvidos no CAP
6°	Transposição didática e a construção de saberes
7°	Processos socio e metacognitivos de leitura e escrita
8°	Letramentos e produção inter/transdisciplinar na escola básica
9°	A imagem como fonte de conhecimento
10°	Apresentação do esboço do artigo e proposta de intervenção
11°	A importância da intersetorialidade na educação
12°	Experiências inovadoras/transformadoras na educação pública

13°	Experiências Docentes na Educação Prisional
14°	A Educação de Jovens e Adultos
15°	Entrega dos artigos e apresentação

Fonte: Autora

Foram diversas e ricas as temáticas abordadas. O cerne da disciplina estava em entender o professor como pesquisador que na prática age, reflete e reage. Essa perspectiva do professor como pesquisador e toda a discussão acerca da pesquisa-ação colaborativa subsidiaram o trabalho de pesquisa no ensino desenvolvido ao longo do programa pelas residentes da área de CN.

Apesar de não termos lido Paulo Freire nos encontros da disciplina sempre me recordava de sua obra “Pedagogia da Autonomia”, onde o professor nos fala “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino” (p. 14). Com isso Freire nos provoca a pensar que o ensino exige de nós professores a constante busca, a indagação que nos permite conhecer e só conhecendo podemos intervir e quando intervimos educamos a nós e o outro.

Acredito que professores são intelectuais capazes não só de assimilar o conhecimento produzido e acumulado, mas também ser produtor desse conhecimento e para isso a formação, tanto inicial quanto continuada, tem um papel central. Acredito ainda com base nas minhas próprias experiências que professores com bases teóricas sólidas enfrentam melhor os desafios que o cotidiano os reserva. E certamente essa disciplina serviu para reforçar meus alicerces.

Como produção dessa disciplina eu e a residente de Química propomos uma intervenção pedagógica no contexto do Projeto Coletivo de Trabalho (PCT) junto às turmas de 3° ano do EM.

Os Projetos Coletivos de Trabalho, de acordo com o Projeto Político Pedagógico (PPP) do CAp tem como objetivo o desenvolvimento de grandes temas gerais, organizados de forma multidisciplinar ou interdisciplinar, planejados coletivamente. Além disso, os Professores que atuam em cada ano de ensino decidem sobre o(s) tema(s) mais apropriado(s), considerando as características, bem como as necessidades da(s) turma(s) em que o Projeto será desenvolvido.

Os PCTs têm sido desenvolvidos em três eixos temáticos: I) Diversidade e pluralidade cultural - propõe discussões acerca das relações de gênero e sexualidade, raça e

etnia e classe; II) Sócio-Ecológico - orienta reflexões sobre o desenvolvimento sustentável a partir das interações sociais e o meio ambiente; III) Cidadania e Escola - trata dos direitos e deveres da criança e do adolescente, tendo como referência o Estatuto da Criança e Adolescente (ECA).

No contexto específico do EM os PCTs foram fundidos, desde 2018, a outro projeto denominado “Pé na Estrada”. Nesse contexto, são promovidas viagens com os estudantes. No caso específico do terceiro ano do EM, docentes e estudantes passam momentos de convivência na cidade de Paraty no estado do Rio de Janeiro e também no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Picinguaba na cidade de Ubatuba no estado de São Paulo.

A proposta de 2019 para a área de CN foi desenvolver atividades interdisciplinares com alunos acerca da educação ambiental e dos saberes tradicionais que as populações locais que vivem na reserva trazem consigo. Buscamos então investigar como a visita de campo em que os alunos conhecem comunidades quilombola e caiçara, impacta as suas concepções acerca dos saberes tradicionais. A ideia por trás da intervenção veio pelas discussões realizadas na disciplina sobre interdisciplinaridade e as próprias discussões sobre pesquisa colaborativa e o professor como pesquisador. Consideramos também a discussão dentro do ensino de Ciências que prevê uma horizontalização entre diferentes saberes. Acreditamos que o saber escolar deve se ocupar de ampliar a visão de mundo dos estudantes, fazendo-os perceber as diferentes formas de produção de conhecimento a que a humanidade dispõe. Portanto, a discussão dos saberes tradicionais, ganha espaço ao lado do conhecimento científico. A partir desse trabalho colaborativo escrevemos um artigo que está até o momento em apreciação.

A disciplina também nos provocou a pensar em temáticas com as quais tivéssemos interesse. Para tanto, os quatro últimos encontros, sem contar o dia da entrega e apresentação final dos trabalhos, ficaram a cargo de nós residentes. Tínhamos então que pensar na temática e a partir daí encontrar professores dispostos a compartilhar suas experiências sobre o tema em questão. Fazer com que articulássemos redes de contato foi também uma estratégia que possibilitou um tipo de aprendizado muito importante.

Certamente meus horizontes foram ampliados e nossas discussões servirão de inspiração para que em qualquer lugar que for meu local de atuação, continue com o compromisso de ser uma professora-pesquisadora, que busca refletir sobre a própria prática e os próprios saberes.

### **1.1.2 Educação Especial na perspectiva da inclusão**

É perceptível desde o edital que regeu a seleção das residentes uma preocupação do CAp João XXIII com a educação inclusiva, que abarca a educação especial. A bibliografia do processo contemplou a obra organizada por Teresinha Guimarães Miranda e Teófilo Alves Galvão Filho “O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares” (2012).

Nas diferentes frentes da residência pudemos trabalhar na prática com alunos com necessidades educativas especiais e/ou com Plano de Desenvolvimento Individual (PDI)<sup>3</sup> ao mesmo tempo em que refletíamos nas aulas teóricas sobre a legislação brasileira, as características das principais condições educativas especiais que chegam à escola, os desafios enfrentados e práticas possíveis.

A educação em uma perspectiva inclusiva vem ganhando força no Brasil principalmente nas últimas duas décadas. Segundo Michels e Garcia (2014) a Unesco traz três razões para adoção de uma abordagem inclusiva: a primeira de caráter educacional, a segunda diz respeito ao caráter social e a terceira reflete um motivo econômico. Sem entrar no mérito das razões políticas brasileiras para uma abordagem inclusiva é perceptível o avanço na defesa de uma escola para todos e todas. Marcos como as Conferências, Mundial de Educação para Todos (1990) e Mundial sobre Necessidades Especiais (1994), são corroborados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (BRASIL, 1996). A legislação brasileira conta ainda com uma lei específica de inclusão das pessoas com deficiência (BRASIL, 2015). De forma geral, todos esses documentos defendem “a ampliação do acesso e da permanência na escola de ensino regular, a redução dos índices de repetência e evasão, de recrutamento e formação de professores voltados ao trabalho com a diversidade humana” (MICHELS; GARCIA, 2014, p.162). Todos esses marcos ajudaram a assentar a ideia de que todos e todas deveriam estudar juntos. E a partir de então os sistemas de ensino buscam romper com a existência de sistemas distintos: uma rede de escolas regulares e uma rede paralela de instituições que atendem especificamente alunos com necessidades educativas especiais.

A inclusão de alunos e alunas com necessidades educativas especiais é então garantida por lei, como atesta a LDB “Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com

---

<sup>3</sup> “Tal documento denominado Plano de Desenvolvimento Individual (PDI) constitui-se em um roteiro de avaliação e intervenção pedagógica para alunos que frequentam a Sala de Recursos Multifuncional (SRM). [...] é composto, na sua primeira parte, de um roteiro de avaliação e, na segunda parte, de outro para elaboração da intervenção pedagógica especializada – o Plano Pedagógico Especializado, o qual deve focar, além de proposições para o atendimento pedagógico do aluno, considerando seu potencial de aprendizagem, propostas de ações necessárias para atender as suas necessidades educacionais especiais no âmbito da escola, da sala de aula, da família e dos serviços de apoio” (POKER et al, 2013, p. 12). Contudo as próprias autoras alertam para o caráter flexível dos PDI. Nesse sentido, o CAp João XXIII entende que alguns alunos podem ter PDI sem necessariamente serem atendidos pela SRM.

necessidades especiais: I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização, específicos para atender às suas necessidades” (BRASIL, 1996).

Contudo, apesar dos textos legais ainda é preciso lutar pela garantia desses direitos. Um ponto que merece destaque é a formação dos professores. Com os avanços legais e da luta coletiva é cada vez mais comum encontrarmos alunos público alvo da Educação Especial em salas de aula comuns. E os professores, como lidam? Pelos relatos das residentes apenas as da área da pedagogia tiveram alguma disciplina e discutiram a questão da educação especial na perspectiva da educação inclusiva. As residentes licenciadas como eu não tiveram essa discussão na formação inicial. Lacunas na formação podem então depor contra o direito desses alunos com necessidades educativas especiais, pois sem formação adequada grande parte dos professores sente-se incapacitados de lidar com eles. Desta forma, a própria condição de trabalho da maioria dos professores pode funcionar como barreira para a inclusão desses alunos. Ou seja, a pouca ou nenhuma discussão sobre inclusão nas licenciaturas pode fazer com que a formação dos professores, sobre como ensinar para estudantes com necessidades especiais aconteça em serviço, no cotidiano de suas aulas.

Assim como Mantoan (2003), acredito que a inclusão requer uma mudança de paradigma educacional,

a inclusão é produto de uma educação plural, democrática e transgressora. Ela provoca uma crise escolar, ou melhor, uma crise de identidade institucional, que, por sua vez, abala a identidade dos professores e faz com que seja ressignificada a identidade do aluno. O aluno da escola inclusiva é outro sujeito, que não tem uma identidade fixada em modelos ideais, permanentes, essenciais (p. 20).

Nesse sentido, não basta garantirmos o acesso desses alunos é preciso pensar em estratégias para garantir o prosseguimento de sua escolaridade.

Apesar de reconhecer as lacunas e dificuldades, vejo com olhar positivo as ações de diferentes instâncias para a educação inclusiva, porque mesmo a inclusão sendo uma prática recente e ainda incipiente, considero que já avançamos. Contudo podemos mais, como defende Mantoan (2003), para inovar não precisamos muito, no caso da educação inclusiva a concretização do óbvio, do que é possível fazer já é um grande diferencial na aceitação do diferente e na garantia de seu direito à educação.

O CAp João XXIII tem investido esforços na frente da inclusão. Eu como residente que transitei em diferentes espaços, setores e segmentos, testemunhei muitas falas e ações no sentido de adequar o colégio a essas demandas.

É ambição do colégio, respeitar a condição dos alunos como sujeitos que trazem marcas de classe, gênero, etnia e também questões relacionadas à saúde e ao desenvolvimento

do corpo e da mente. A própria existência do Núcleo de Apoio Escolar (NAE) e de sua equipe de profissionais, que conta com psicólogos, assistentes sociais, enfermeiras e pedagogas, revelam essa preocupação.

Na questão específica da Educação Especial (EE) esforços têm sido empreendidos na adequação dos espaços físicos, como a implantação da plataforma elevatória no prédio do EF e EJA. Contudo inúmeros problemas arquitetônicos ainda são encontrados, até mesmo pelo período histórico em que o Colégio passou a funcionar no prédio atual, que foi em 1974. Nessa época, era comum que alunos com alguma necessidade educativa especial frequentassem institutos e/ou escolas especializadas, alguns nem tinham a oportunidade de estudar.

A entrada desse prédio já pode ser fonte de exclusão. Visto que o morro e as escadarias podem ser empecilhos não só para os alunos, mas para qualquer pessoa com problemas de mobilidade. Alguns alunos precisam entrar pela lateral. Além disso, não existe banheiro adaptado nesse prédio, apenas no do EM. Também existem degraus para entrar nas salas, já que o nível do corredor é mais baixo.

Outros esforços importantes foram feitos. O Colégio conta hoje com uma professora de educação especial, que trabalha em uma Sala de Recursos Multifuncional<sup>4</sup> que, mesmo não sendo a oferecida pelo Ministério da Educação (MEC), está sendo montada pela instituição. Essa professora faz atendimentos individualizados com alunos que têm o direito ao Atendimento Educacional Especializado<sup>5</sup> (AEE). No coletivo as questões da inclusão também são tratadas no Grupo de Trabalho de Inclusão. Por fim, ponto que foi aprovada recentemente em congregação, a necessidade de rever o quadro de professores para a contratação dos chamados bidocentes ou professores de apoio<sup>6</sup>.

---

<sup>4</sup> O Programa de Implantação de Salas de Recursos Multifuncionais do Ministério da Educação disponibiliza às escolas públicas de ensino regular um conjunto de equipamentos de informática, mobiliários, materiais pedagógicos e de acessibilidade para a organização do espaço de atendimento educacional especializado. Cabe ao sistema de ensino, a seguinte contrapartida: disponibilização de espaço físico para implantação dos equipamentos, mobiliários e materiais didáticos e pedagógicos de acessibilidade, bem como, do professor para atuar no AEE. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/pec-g/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/17430-programa-implantacao-de-salas-de-recursos-multifuncionais-novo> Acesso em 11 Set 2020.

<sup>5</sup> “Tal atendimento complementar oferecido pelo professor especializado tem como objetivo oferecer suporte à educação para o alunado que apresenta necessidades educacionais especiais. Além do atendimento direto ao aluno, ainda subsidia a ação pedagógica do professor da classe regular, que será orientado a empregar estratégias e/ ou recursos diferenciados para suprir as necessidades educacionais dos alunos com deficiência, transtorno global de desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação” (POKER et al, 2013, p.19).

<sup>6</sup> “Professor habilitado ou especializado em educação especial que presta atendimento educacional ao aluno que necessita de apoios intensos e contínuos, no contexto de ensino regular, auxiliando o professor regente e a equipe técnico pedagógica da escola. Com este profissional pressupõe-se um atendimento mais individualizado, subsidiado com recursos técnicos, tecnológicos e/ou materiais, além de códigos e linguagens mais adequadas às



A partir do que foi exposto e em minha experiência na residência docente considero que a disciplina foi um tempo/espaço potente de formação e reflexão sobre a inclusão na educação, pois foi possível uma fundamentação teórica - prática, com a orientação de profissionais da área com experiências diversas.

Neste ponto separo minhas vivências e percepções de acordo com as frentes de trabalho da residência em relação à Educação Especial: Docência, administrativa-pedagógica e de produção acadêmica e didática.

Na frente da docência acompanhei no ano de 2019 e início de 2020, junto com a professora Fernanda Bassoli, as turmas dos oitavos anos. No 8ºA de 2019, tivemos uma aluna com PDI, a Leandra<sup>7</sup>. Ela é aluna do Colégio de Aplicação João XXIII desde o 1º ano do Ensino Fundamental. Desde 2018, quando era aluna do 7º ano, tem PDI.

Ela possui diagnóstico clínico (CID) de Distúrbio do processamento auditivo central (DPAC), perda auditiva por causa hereditária e transtorno depressivo. Por conta disso apresenta Distúrbio de Aprendizagem com consequente dificuldade de abstração. O laudo aponta que ela tem dificuldades de compreensão na presença de ruídos e sua condição prejudica o resgate de informações recentemente recebidas e previamente armazenadas. Além disso, Leandra demonstra às vezes uma instabilidade emocional. Em várias aulas presenciamos choro e/ou uma fisionomia triste da aluna. E quando perguntamos o que houve, ela nos responde “nada”. Leandra aparenta ter problemas de autoestima devida a sua condição. Ela já chegou a dizer que sente vergonha dos colegas porque em anos anteriores sofria *bullying*.

Para contextualizar sua aparente baixa auto estima, trago um relato de uma aula que foi resgatado do diário de bordo.

Juiz de Fora, 09 de Maio de 2019

Na aula de hoje foi pedido aos alunos que desenhassem, sem referências além do conhecimento prévio, o sistema digestório humano. O objetivo dessa atividade foi o de justamente investigar os conhecimentos prévios deles. Essa mesma atividade/tarefa foi realizada nas turmas A,B e C. O clima de avaliação constante que uma tarefa carrega fez com que muitos alunos se sentissem desconfortáveis (uma das alunas do B chegou a chorar) por “não saber nada” ou “não lembrar de nada”. Apesar de eu e Fernanda explicarmos o objetivo da atividade, essa força da avaliação é um motivo de extrema preocupação por parte dos alunos. Ao fim da aula, os alunos entregaram as folhas de desenho. Ao olharmos as produções posteriormente, em um dos desenhos estava escrita a frase “eu sou uma idiota”. Era o desenho da Leandra. (Diário de bordo).

---

diferentes situações de aprendizagem” (PARANÁ, 2003, p. 20 apud SOUZA et al, 2015). As nomenclaturas, bidocente ou professor de apoio, podem variar de acordo com as redes de ensino.

<sup>7</sup> Nome fictício

Após esse episódio, a professora Fernanda conversou com a aluna. Nessa conversa buscou reforçar com ela suas qualidades e possibilidades.

Na reunião de pais no fim do trimestre, a professora conversou com a mãe e reforçou a importância da aluna participar do Laboratório de Aprendizagem (LA), que acontece no contraturno. A aluna já havia sido convocada, mas a mãe respondeu que não tinha quem a buscasse no colégio. Depois da conversa pessoal, a mãe passou a pedir ao namorado para buscar a filha.

O LA de Ciências acontecia em 2019 toda quarta-feira de 13h às 14h. E foi um momento ímpar para conhecer melhor esses alunos, e uma oportunidade para que eles assumissem protagonismo. A estratégia usada no LA foi a de pedir em cada semana que dois alunos apresentassem uma síntese do que foi discutido no LA anterior. Depois, os alunos apresentavam dúvidas e aqueles que sabiam tentavam responder e/ou explicar. Leandra aparecia positivamente nesses encontros. Foi possível perceber que a aluna aprende sem maiores dificuldades. Na verdade ela se destacava dos colegas de LA que não possuíam PDI. Ela mostrava um bom domínio dos conteúdos, fazia relações interessantes e perguntas pertinentes. É o que podemos perceber com o relato abaixo retirado do meu diário de bordo.

Juiz de Fora, 19 de Junho de 2019

Hoje no LA, inspirada pela aula de segunda-feira da disciplina de Pesquisa e Saberes que estávamos falando de metacognição, resolvi perguntar para os alunos como eles costumam estudar. A maioria revelou que tem dificuldades de fazer resumos, pois na maioria das vezes não conseguem selecionar aquilo que é mais importante. Uma das alunas revelou que quando mais nova ela costumava estudar explicando para a avó que não chegou a terminar a antiga quarta-série. A professora Fernanda então a incentivou a voltar com essa troca que era muito rica para as duas. Nesse momento Leandra nos fala que ela tem um jeito “estranho” de estudar. Segundo a aluna, ela coloca fones de ouvido com música e lê o conteúdo. Depois disso, ela explica para si o que entendeu da leitura e por fim escreve em um papel. Conclui dizendo que ao ouvir a música novamente se recorda do que estudou. Leandra gosta muito de música. Ela também nos deu uma dica de um youtuber que faz paródias de músicas com conteúdos escolares. (Diário de bordo).

Como foi dito em um dos relatos de aula mencionado acima, Leandra gosta muito de música. Ela também estuda em conservatório e toca violão e piano. Seu gosto pela música e sua condição de perda auditiva pode ser um dos fatores que comprometem seu estado emocional.

Ao acompanhá-la, percebi que a afetividade é fundamental. É um caminho fértil para incluí-la. Gestos simples fizeram com que ela ganhasse autoconfiança. Sua pouca participação em sala foi mudando, tornado-se cada vez mais participativa. No ano de 2019 no PCT a aluna se candidatou para compor o grupo interclasse que ficaria responsável pelas redes sociais. Os pré-requisitos eram ter um bom trânsito entre as turmas, visto que esse grupo ajudaria na



Figura 2: Logo da Semana de Ciências e Matemática do CAP João XXIII/2019 com o desenho ganhador



Fonte: Comissão organizadora do evento

Essas histórias testemunham que as artes, a ludicidade (o lúdico) e a afetividade são ferramentas fundamentais para a inclusão e digo que não só dos alunos com necessidades educativas especiais, mas de todos.

Na frente administrativo-pedagógica acompanhei as reuniões da comissão do PPP que passou por modificações. No documento anterior, de 2012, os trabalhos envolvendo a frente de inclusão não foram contemplados. No documento atual, está prevista uma seção que aborda as questões sobre Inclusão e Acessibilidade na escola bem como os movimentos do colégio nesse sentido. Também incorpora o NAE como setor e marca sua presença e função na instituição.

O colégio também se organiza para organizar os PDI. Além disso, existem conselhos de classe específicos para esses alunos. Todos esses aspectos testemunham um esforço da instituição para seguir os passos da educação inclusiva.

É importante destacar na frente de produção acadêmica e didática o papel da disciplina “Educação Especial na perspectiva da Inclusão Escolar”. Como potencialidades, destaco: i) conhecer as leis que respaldam a garantia de acesso e permanência do público alvo da EE; ii) conhecer algumas das principais condições especiais de aprendizagem que chegam à escola (TEA, TDAH, deficiências mentais e físicas, entre outras) que desafiam os saberes/fazeres docentes; iii) conhecer algumas formas de lidar com esses alunos, formas de flexibilização curricular, produção de materiais, adaptação de atividades, etc; iv) possibilidade de pensar a

condição de certos alunos e estratégias para alunos específicos com o trabalho dado por uma das professoras e a produção de um jogo pedagógico pedido por outra.

Uma das professoras da disciplina nos pediu para acompanhar algum aluno ou aluna com PDI e escrever sobre leis que respaldam o atendimento especializado a esses sujeitos. Nesse trabalho acompanhei a aluna Leandra, citada anteriormente.

Já no trabalho da produção do jogo, tínhamos que pensar em um(a) aluno(a) real ou fictício e pensar um recurso pedagógico que auxiliasse sua aprendizagem. Para esse trabalho me reuni com mais dois residentes, da química e da matemática, e pensamos em um material para uma aluna do 9º ano do Ensino Fundamental. Ela tem dificuldades sérias de memorização, portanto pensamos em um jogo que pudesse contornar essa dificuldade.

O jogo foi batizado de “Memórias do Saber”. É um jogo de tabuleiro com cartas com perguntas referentes às disciplinas de Ciências e Matemática. Ao jogar e retirar uma carta caso o aluno ou aluna não saiba responder à pergunta ele pode recorrer ao baú de memórias, onde tem outras cartas com pequenos resumos que podem ajudar o aluno a responder a questão. Caso ele precise recorrer ao baú, ele andará sempre 2 casas a menos do que o número tirado no dado (caso tire 1 ou 2, não anda). Segundo relatos do professor residente de matemática que jogou o jogo com a aluna, foi um recurso muito proveitoso. No primeiro momento ela recorreu bastante ao baú mas no próximo encontro ela recorreu bem menos e inclusive ganhou o jogo.

Figura 3: Fotografia do jogo “Memórias do Saber”



Fonte: Autora

O CAp João XXIII caminha no sentido de se adequar a perspectiva da Educação Inclusiva em diferentes frentes.

Com o exposto acima, coloco como fundamental a luta pela manutenção do Programa de Residência Docente, por entender que é um momento de formação ímpar, denso e significativo, onde conseguimos tratar a educação inclusiva de forma mais geral como também a educação especial de forma mais específica, em diferentes momentos, e de diferentes maneiras. Posso afirmar que não sairei a mesma que entrei, certamente meu olhar para esses alunos é de que eles são sujeitos de direitos, inclusive à educação, que é o que compete a escola e aos professores, e portanto é preciso garanti-lo.

Nessa perspectiva a disciplina de EE possibilitou a abertura do meu olhar para a reflexão acerca das inúmeras possibilidades de trabalho docente, na contramão de uma falsa inclusão. Aquela que recebe o aluno ou aluna, mas o mantém à parte do cotidiano escolar.

### 1.1.3 Seminários da Educação Básica e contemporânea

A disciplina de Seminário de certa forma se aproxima da de Pesquisa e Saberes no que toca a ampliação de temáticas discutidas e em como foi organizada, com a presença de convidados a cada encontro.

O quadro construído nos dá a ideia da diversidade de temas abordados ao longo da disciplina:

Quadro 2: Temas abordados na disciplina “Seminários da Educação Básica e contemporânea”

Encontro	Tema
1°	Redes de apoio e colaboração em defesa da escola pública
2°	Relações étnico-raciais e educação básica
3°	Gênero, sexualidade e educação básica
4°	Inclusão em Educação: Desafios e possibilidades
5°	Medicalização na educação
6°	Trabalho Educativo

7°	As contribuições da Teoria histórico-cultural para o desenvolvimento humano e a educação - Parte I
8°	As contribuições da Teoria histórico-cultural para o desenvolvimento humano e a educação - Parte II
9°	O currículo na Educação de Jovens e Adultos
10°	Territórios Educativos
11°	O papel da gestão no CAp João XXIII
12°	Apresentação Seminários
13°	Espectáculo Gentileza - Trupe do João

Fonte: Autora

Nossos encontros eram quinzenais, às terças-feiras de 17h às 20h. Sendo assim, ela se estendeu até dezembro. Muitas das discussões trazidas foram novidades para mim, como a questão da medicalização na educação (que é um processo de transposição de características sociais, culturais para níveis médicos/patológicos), a discussão da teoria histórico-cultural a partir de novas traduções do trabalho de Vigotski e os territórios educativos.

A partir de discussões diversas, foi proposto como avaliação final algum produto acadêmico/didático que refletisse a nossa prática, não sendo demandado que trouxéssemos discussões específicas baseadas nos nossos encontros. Foi então uma proposição avaliativa que deu liberdade de produção para os residentes.

Nesse caminho, decidi escrever um texto que relatava minha atuação no PCT dos oitavos anos, que tinha como tema central a cultura de sustentabilidade, pois foi um processo marcante ao longo de minha atuação e que eu gostaria de deixar registrado e compartilhar com os colegas. Esse relato serviu de base para a escrita de um capítulo de livro a ser lançado ainda esse ano e também na escrita de uma trabalho enviado para o V Congresso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias (REDLad).

Nesses textos falamos do papel da pesquisa escolar e das mostras de trabalho no ensino de Ciências, no desenvolvimento do letramento científico e da atitude científica. Um dos resultados mais significativos da elaboração do PCT talvez seja o indicado pelas falas dos alunos que mostram mudanças de atitude dos alunos, como “Quando uso qualquer tipo de

descartável eu sei fazer o descarte correto, e sabendo das consequências evito o máximo o uso de plástico”; “Em algumas pessoas do grupo mudamos nossa atitude em casa separando os lixos”; “temos mais consciência no uso de cosméticos”; “tentamos reduzir o consumo do plástico em nossas vidas”. Falas essas que reafirmam nossa busca por um ensino de Ciências que contribui para a formação de cidadãos críticos que ao questionar o mundo ao seu redor entendem a necessidade de transformá-lo para melhor.

#### **1.1.4 Direitos humanos, diversidade e ética**

No contexto dessa disciplina tão importante em tempos de destituição de direitos e de tentativas de silenciamento de profissionais da educação discutimos: i) Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948, e seus impactos a nível local, nacional e mundial. Pensamos também nos direitos a nível escolar; ii) A história dos Direitos Humanos, as origens e evolução desde o Código de Hamurabi a Declaração de 1948; iii) As características dos Direitos Humanos, tais como a interdependência e complementaridade dos artigos; iv) A relação entre a cultura de alguns povos e Direitos Humanos, discutindo as fronteiras ainda existentes; iv) A discussão que traz o avanço das tecnologias de informação e comunicação principalmente relacionadas a privacidade e a manipulação. Será que está na hora de lutarmos por novos direitos humanos? v) A relação da Declaração com documentos educacionais como o Plano Nacional de Educação para os Direitos Humanos; vi) Como pensar a educação voltada para a cultura desses direitos; vii) A questão dos refugiados e a violação dos direitos humanos.

Foi um semestre muito rico, que contribuiu para pensarmos os Direitos Humanos de forma ampla, tanto dentro quanto fora da escola. Diferentes recursos foram utilizados pelos professores da disciplina a fim de suscitar as discussões: textos, livros, vídeos, cartilhas e exercícios.

Para a discussão da Declaração, fizemos uma dinâmica onde líamos os artigos e tentávamos pensar se esse direito era ou não garantido em diferentes esferas. Como, por exemplo, o que diz o parágrafo 1 do artigo XXV: “Todo ser humano tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar-lhe, e sua família, saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos e os serviços sociais indispensáveis, e direito à segurança em caso de desemprego, doença, invalidez, viuvez, velhice ou outros casos de perda dos meios de subsistência em circunstâncias fora de seu controle”. Na esfera escolar discutimos que a alimentação é quase sempre garantida, através da merenda escolar. Ponto



bastante positivo, visto que a desigualdade social no Brasil gera fome e a merenda muitas vezes é a única refeição que alguns alunos e alunas têm no dia. Porém, a grande maioria das escolas não conta com outros serviços como assistência social, psicologia, enfermagem entre outros. Esse é um dos grandes diferenciais do CAP João XXIII, por ser federal e receber mais recursos, conta com uma equipe multidisciplinar que compõe o NAE.

Para além da discussão da Declaração em si, discutimos sobre a história dos Direitos Humanos, que nos fez entender que nenhum direito vem sem luta e permanece sem luta. Além disso, falamos sobre suas características, quais sejam: Historicidade, Universalidade, Relatividade, Essencialidade, Irrenunciabilidade, Inalienabilidade, Imprescritibilidade, Inviolabilidade, Complementaridade, Efetividade, Interdependência e Concorrência. Nesse caso, aprendemos principalmente que um direito humano não se sobrepõe ao outro e que eles precisam ser lidos e interpretados em seu conjunto. Além disso, eles não têm prazo de validade e não podem ser todos suspensos.

Penso que parte do “ódio”, da negação aos direitos fundamentais de qualquer ser humano, vem do desconhecimento tanto do que diz a declaração, quanto de suas características. Por conta disso, é fundamental que a escola seja um espaço de discussão direta e indireta acerca desses direitos. E apesar do texto de 1948 já estar datado, ele ainda se configura como um documento base importante, que serve de respaldo para muitos casos onde esses direitos são violados, e serve também como ferramenta de cobrança e parâmetro para o estabelecimento de leis e diretrizes pelo mundo.

No contexto escolar defende-se a difusão de uma cultura de direitos humanos e para isso é necessário ter princípios norteadores, como nos apresenta o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos - PNEDH (BRASIL, 2008), que prevê, entre outros, um caráter transversal e dialógico da educação em direitos humanos e que diz que ela deve permear currículos desde a formação de professores até a prática docente.

A ideia então é que a temática dos direitos humanos perpassa a prática de todos os professores, não que ela se torne uma disciplina ou tema isolado.

Durante a disciplina também lemos e discutimos o livro “Tem lugar aí pra mim? Um livro de Direitos Humanos e respeito à diversidade” de Fátima Mesquita (2018), que nos ajudou a pensar caminhos onde ampliamos as fronteiras das disciplinas escolares para discutir questões sociais e culturais, onde nos aproximamos das discussões sobre direitos humanos.

O livro também nos aproxima de outra discussão feita na disciplina ao tratar da xenofobia. Quando pensamos em Direitos Humanos é difícil não pensar nos milhões de refugiados pelo mundo que têm seus direitos ceifados, desde o mais básico deles, o direito de

ir e vir. Muitos enfrentam jornadas que colocam em risco a sua vida e de sua família. Sem garantias de sucesso deixam seus lares em busca de paz e melhores condições de vida. O Brasil tem recebido estrangeiros de diferentes nacionalidades e refugiados por diferentes motivos. E quando diferentes povos se reúnem, como por exemplo, nos espaços escolares, o que fazer? É preciso que o sistema educativo esteja preparado para lidar com tamanha diversidade étnica e cultural. Essa prática também está prevista no PNEBH. Se torna então fundamental abordar essa temática em sala de aula se ansiamos por cidadãos tolerantes e solidários.

A discussão sobre os Direitos Humanos na educação nos faz pensar muito além da garantia ao acesso à escola, mas na sua permanência enquanto sujeito de deveres e também de muitos direitos. É nosso dever pensar o que, por que e como ensinar junto dos envolvidos, educadores e educandos, em uma negociação de saberes, e considerando as temáticas cotidianas de forma solidária e justa.

### **1.1.5 Tecnologias no processo de ensino e aprendizagem**

A presença das tecnologias e das redes sociais desafia a educação e pressionam por um novo tipo de currículo. Com o advento das tecnologias digitais vimos uma hibridização delas com nossas práticas pedagógicas. As tecnologias digitais passam a fazer parte do cotidiano das práticas pedagógicas por meio de intensiva ou extensiva incorporação. Passam a transformar planejamentos e práticas. E a sensação é de que não há outra saída. Já estamos submetidos de uma forma ou de outra à sua presença no cotidiano escolar. É cada vez mais difícil pensar nossas aulas sem o auxílio das tecnologias digitais desde o seu planejamento à sua execução.

Nesse caminho, precisamos nos questionar: quais os impactos da utilização dos recursos tecnológicos em minha prática docente? Quais são as suas vantagens pedagógicas? Pois em tempos onde reinam os recursos digitais é preciso ficar atento em quando eles podem sim ser deixados de lado. Além disso, é preciso ter uma postura crítica diante das novas tecnologias. Nem endeusá-las, nem demonizá-las. E saber que não é o recurso tecnológico e/ou digital por si só que garantirá a aprendizagem, mas que pode ser utilizado como uma importante ferramenta. E para que o professor tenha essa postura crítica, aja como mediador e se sinta à vontade na utilização desses recursos, precisamos nos voltar para a formação de professores, pois “os currículos dos cursos de licenciatura, em geral, ainda têm pouca presença das tecnologias digitais” (SALES, 2014, p. 241).

Daí a importância da disciplina em questão no processo de formação continuada das residentes. Entre os objetivos da disciplina estava a reflexão sobre as tecnologias digitais de informação e comunicação (TICs) na educação a fim de formar as residentes para atuarem na educação básica nesse contexto. Para tanto os professores responsáveis pela disciplina se articularam para trazer questões pertinentes às práticas pedagógicas no sentido de enfrentar os desafios cotidianos cujas relações são norteadas pelas tecnologias.

Foram abordadas: i) as vantagens pedagógicas do ambiente hipermídia; ii) o uso de imagens e fotografia digital como recurso didático; iii) prática pedagógica envolvendo o uso do computador e de *tablets* nos anos iniciais; iv) robótica educacional e v) tecnologias assistivas.

A partir de todos os encontros, discussões e atividades propostas nós residentes nos dividimos em grupos e construímos *Blogs* para socialização. O grupo do qual faço parte, formado também pelas residentes de geografia, história e artes, pensou um *blog* voltado para outros professores. Nele socializamos nossas produções, refletimos sobre práticas e demos dicas baseadas nos conteúdos vistos ao longo da disciplina. O *Blog* recebeu o nome de “Educação e Tecnologia” e pode ser acessado através do link <https://tecnologiasj23.wixsite.com/educacaoetecnologia>.

Ao longo da disciplina refletíamos sempre sobre a realidade dos alunos principalmente fora do CAP João XXIII. Apesar do advento das TICs a inclusão digital é ainda um desafio em um país como o Brasil, onde as desigualdades alcançam todas as esferas. E não é diferente com o acesso e domínio dessas novas tecnologias. A escola então pode se configurar como um espaço importante também para essa inclusão, pois é aparente a demanda crescente da incorporação dessas tecnologias digitais em diferentes tarefas cotidianas. Das grandes corporações à quitanda da esquina, a informatização. Pagamentos online. Compras de inimagináveis produtos e serviços pela internet. É possível fazer muito sem sair de casa. Muitos outros serviços dependem do acesso e domínio dessas tecnologias inclusive para serviços básicos a que todo cidadão precisa como a emissão da Carteira de Identidade. Em Juiz de Fora, a Unidade de Atendimento Integrado (UAI), que fornece diferentes serviços como a emissão de documentos, exige agendamentos prévios online. A prova do Departamento de Trânsito de Minas Gerais (DETRAN/MG), para obtenção da Carteira Nacional de Habilitação (CNH), aqui em JF, é feita no computador. É cada vez mais difícil pensar em tarefas realizadas sem o auxílio direto ou indireto das novas tecnologias.

Em minha prática durante a residência utilizamos muito o Whatsapp e o Instagram. O primeiro *app* foi utilizado como meio de comunicação, onde enviávamos recados para os

representantes, material das aulas e onde os alunos enviavam alguns trabalhos. No Instagram foi criado o *@J23\_Sustentável* no contexto do PCT, onde o grupo responsável publicava ações de outros grupos formados nas turmas de oitavo ano e também faziam *posts* de conscientização ambiental. Para além das redes sociais, outros recursos mais usualmente utilizados também fizeram parte de nossas práticas, como aulas em DataShow e vídeos.

Considerando a inclusão digital, no ano de 2020 a professora Fernanda preparou um questionário para os alunos a fim de saber sobre a facilidade de acesso deles, por exemplo, a celular, computador e internet. Com esse levantamento pensamos em tornar as práticas mais inclusivas.

Acredito que o uso de tecnologias em sala de aula agrega diferentes frentes. Pode ser uma importante ferramenta para auxiliar o ensino aprendizagem, pode servir como atrativo para os nossos jovens alunos que trazem as TICs como parte de sua própria cultura e pode auxiliar na inclusão daqueles que não têm acesso a essas tecnologias fora da escola. Nesse caminho, é imperativo que pensemos nas condições juvenis, nas suas culturas, aliadas ao nosso trabalho. Dessa forma, que práticas - pedagógicas são possíveis para os professores de Ciências que incorporem as tecnologias, utilizando-as a favor do currículo? É uma reflexão que merece atenção.

## 1.2 CO-DOCÊNCIA

O conceito de co-docência e também sua função, pode variar de acordo com a literatura sobre o tema. O trabalho de Janning (2016) faz um paralelo entre estudos de Portugal e EUA. Segundo o autor, a experiência lusitana tem a ver com uma reforma curricular vivida no país em 2001 que propõe a co-docência entre professores de Ciências Naturais e Ciências Físico-Químicas como meio para a prática da interdisciplinaridade, não sendo mencionadas outras disciplinas. A questão da formação de professores é deixada em segundo plano. Contudo outros trabalhos do contexto português como o de Ferreira (2006 apud JANNING, 2016) aponta que a prescrição curricular da co-docência para se alcançar a interdisciplinaridade não garantia a adesão dos professores. Durante o trabalho de campo o autor constatou que tais práticas colaborativas não eram comuns nas escolas portuguesas na época e, quando acontecia era de forma pontual, em temas que os professores das disciplinas achavam necessário ou conveniente.

No caso americano, o termo co-teaching está voltado para o ensino superior e refere-se a “um método de instrução que junta dois professores de status igual para criar uma

comunidade de aprendizado com planejamento, instrução e avaliação de estudantes compartilhados” (CHANNMUGAN; GERLACH, 2013, p. 110 apud JANNING, 2016).

No Brasil, com base em minha experiência, o trabalho em conjunto não é comum na cultura docente da educação básica do país. Percebo que tal prática é muitas vezes dificultada nos sistemas públicos, por diferentes razões tais como: i) contratos temporários que fazem professores não permanecerem em uma mesma escola por um longo período de tempo, o que dificulta a instauração de vínculos; ii) carga horária exaustiva e iii) falta de infraestrutura física para encontros de trabalho.

Neste trabalho concebemos a co-docência como uma prática em que se tem a presença de mais de um professor em sala de aula trabalhando colaborativamente de forma a compartilharem planejamentos, aulas, avaliações e também poder (JANNING; CASSIANI, 2015). Contudo outras formas de organização podem ser encontradas como nos mostra o quadro abaixo:

Quadro 3: Tipologias de co-docência

Tipologia de Friend <i>et al.</i> (1995)		Tipologia de Villa <i>et al.</i> (2008)*
Um leciona, outro observa	O planejamento é conjunto, mas apenas um professor leciona a aula, enquanto o outro coleta informações.	Co-ensino apoiador Quando um educador assume a liderança das atividades enquanto o outro circula entre os estudantes oferecendo apoio individualizado.
Um leciona, outro auxilia	Enquanto um professor leciona, o outro auxilia o aluno sem interromper o outro professor.	Co-ensino paralelo Quando os educadores ensinam diferentes grupos de alunos, ao mesmo tempo.
Ensino paralelo	Professores dividem a classe e ensinam o mesmo conteúdo separadamente.	Co-ensino complementar Quando um educador complementa o ensino de outro, por exemplo, tomando notas do que o outro fala ou parafraseando-o.
Ensino em estações	Professores dividem conteúdo e alunos, enquanto estes circulam por estações de trabalho.	Ensino em equipe Quando os dois educadores compartilham a responsabilidade de planejar, ensinar e avaliar juntos os alunos do curso.
Ensino alternado	Um professor assume grupo maior, enquanto outro trabalha com grupo pequeno.	
Ensino em equipe	Ensino simultâneo, com revezamento de papéis.	

Fonte: Tractenberg (2011).

A esquematização feita pelo autor sinaliza a variedade e complexidade do trabalho dos professores. Além de mostrar que a compreensão das atividades dos professores em co-

docência é muito ampla. As diferentes formas de organização da co-docência não estão dispostas hierarquicamente, de modo a possuírem uma graduação de qualidade em direção a um modelo perfeito. Dessa forma, podemos perceber a amplitude e complexidade dessa organização docente.

A partir das tipologias apresentadas, tentarei definir o tipo construído em minha experiência na residência. Considero que diferentes organizações foram assumidas ao longo do tempo em diferentes momentos.

Nesse sentido, foi construído um quadro que traz as tipologias de Friend et al (1995) e Villa et al (2008), juntamente com exemplos vivenciados em minha prática, que se encaixam nas categorias pensadas pelos autores.

Quadro 4: Tipologia de co-docência baseada em Friend et al (1995)/Villa et al (2008) e exemplos da prática

Um leciona, outro observa	Forma de organização muito comum em nossa prática. Dessa forma consegui manter um diário de bordo com anotações de aula.
Um leciona, outro auxilia/Co-ensino apoiador	Forma de organização também presente. Durante a explicação de uma ou outra, alguns alunos solicitavam a presença daquela que não estava à frente da turma naquele momento.
Ensino Paralelo/Co-ensino paralelo	Forma de organização presente quando tinha atividades em grupos. Os alunos eram divididos e íamos tirando dúvidas e auxiliando os grupos paralelamente.
Ensino em Estações	Forma de organização comum nas aulas de laboratório.
Ensino alternado	Essa forma de organização não ocorreu.
Ensino em equipe/Co-ensino complementar	Forma de organização também presente. Uma professora lidera mas a outra participa comentando, complementando e sistematizando a fala da outra no quadro.
Ensino em equipe - Villa et al (2008)	Organização assumida por nós. Compartilhávamos o planejamento, o ensino e a avaliação.

Fonte: Autora

Ao lermos os quadros acima identificamos que o Ensino em equipe pensado por Villa et al (2008) é o que melhor define a organização de nossa co-docência no âmbito do ensino de Ciências. E o que mais se aproxima do conceito trazido por Janning e Cassiani (2015). Consideramos esse conceito mais amplo visto que tínhamos reuniões periódicas para planejamento das ações, distribuíamos a liderança das aulas, construíamos materiais e atividades coletivamente, compartilhávamos a correção de avaliações e estávamos constantemente refletindo e avaliando o processo.

Contudo, é necessário ressaltar que diferentes tipologias permearam nossa prática, a depender do planejamento e das atividades desenvolvidas. A tipologia “um leciona, o outro observa” de Friend et al (1995), foi bastante freqüente. A professora Fernanda liderava muitas aulas enquanto eu permanecia fazendo anotações em meu diário de campo.

A presença de pibidianos e estagiários também contribuíram para organizações outras da co-docência. O CAp por ter o papel de contribuir para a formação docente abarca diferentes projetos e parcerias para esse fim. Nesse sentido, o colégio recebe a cada ano centenas de estagiários e/ou bolsistas. No ano de 2019, a professora Fernanda, minha orientadora, também estava como supervisora do Pibid. E no segundo semestre recebeu ainda uma estagiária cursando a disciplina de Estágio I da licenciatura em Ciências Biológicas da UFJF. Tanto os pibidianos, que eram oito, quanto a estagiária tiveram que planejar e desenvolver um recurso, conteúdo e/ou sequência didática sob nossa orientação. Sendo assim, nos momentos das inserções dos bolsistas e da estagiária eu e Fernanda estávamos presentes e normalmente agíamos como “Um leciona, outro auxilia/Co-ensino apoiador”.

Então, a depender da proposta da aula, com ou sem a presença dos pibidianos e estagiários, como intervenções no laboratório ou com a turma dividida em grupos, outras formas de co-docência apareciam. A co-docência construída por nós apresentava então diferentes camadas e acontecia de forma muito dinâmica. Dessa forma, em uma mesma aula era possível identificar diferentes tipos de co-docência acontecendo.

O que torna a co-docência vivenciada na residência tão única é que ambas as professoras se formaram no processo. Nessa organização pensada para o ensino de ciências, a dupla foi formada por uma professora efetiva - que faz parte do quadro de funcionários da instituição, já com maior experiência em sala de aula e que, portanto, atuou como orientadora - e por uma professora residente recém-formada e não possui vínculo empregatício com o colégio e sim recebe uma bolsa.

A co-docência então foi uma forma encontrada por nós da área das Ciências Biológicas para buscar contemplar o que previa o programa, qual seja a prática docente dos

residentes a partir da orientação dos professores efetivos. A partir dessa configuração apesar da diferença de condições de trabalho no que diz respeito ao vínculo empregatício, em sala de aula os alunos reconheciam a mim e a professora efetiva como suas professoras de Ciências. Dessa forma, eles também recorriam a mim para fazer pedidos e reclamações, tirar dúvidas, me chamavam de professora na sala, nos corredores e na rua quando me viam.

O trabalho de Janning (2016) aponta algumas recomendações para o trabalho colaborativo entre professores, como:

(i) Tempo de preparo diferenciado, visto que apesar da divisão de trabalho, a prática requer, além do planejamento de aulas, negociações de conteúdos que serão incluídos na disciplina, métodos de avaliação, cronograma; (ii) remoção de barreiras institucionais, tanto em nível de maleabilidade curricular, quanto a aspectos burocráticos como questões de horas-aula ou reconhecimento oficial de múltiplos professores ministrando uma disciplina; (iii) não obrigatoriedade da codocência a fim de respeitar os desejos dos professores; (iv) empatia entre o par de professores, formando um relacionamento de coleguismo e franca comunicação, negociando poder e visões epistemológicas (JANNING, 2016, p. 49).

Já foi discutida com base em minha própria experiência, que essa não é uma cultura disseminada na educação básica no Brasil por diferentes motivos. Percebo que a maior referência brasileira está no âmbito da educação especial na perspectiva da educação inclusiva que prevê professores de apoio ou bidocentes quando a turma tem alunos com necessidades educativas especiais. Ainda assim, o papel desses professores em sala de aula e a relação com os professores das diferentes disciplinas acabam sendo construídos caso a caso, não sendo bem definido pela falta de formação específica dos professores e também pela dificuldade de articulação entre eles. Ponto em que voltamos a destacar as condições de trabalho quase sempre precárias. Ou seja, acredito que a organização prevista através das recomendações citadas acima é praticamente inexistente na escola básica brasileira.

Com relação à formação na residência, eu e a professora efetiva nos reuníamos com frequência para discutir o planejamento, a forma de organização dos conteúdos, as metodologias a serem utilizadas e as formas de avaliação. Essa articulação só foi possível porque ambas trabalhavam em regime de dedicação exclusiva. Além disso, por se tratar de um Colégio de Aplicação e o programa de residência ser visto com muito bons olhos, não houve barreiras institucionais, no que diz respeito ao reconhecimento oficial de múltiplos professores ministrando uma mesma disciplina. Nesse sentido, todos os outros funcionários me reconheciam como professora, me tratavam como colega de trabalho, respeitavam minhas falas em reuniões coletivas e até mesmo me pediam ajuda. E certamente o ponto chave para o sucesso do trabalho colaborativo entre mim e a professora efetiva, foram os laços afetivos



construídos. Conseguimos estabelecer uma parceria da forma mais horizontalizada possível. Dessa parceria, nasceu uma amizade que propiciou a franca comunicação e a negociação de poder e visões epistemológicas.

O individualismo é uma marca forte e resistente da identidade docente (PEREIRA, 2015). Nesse sentido, a residência age como construtora da colaboração e solidariedade entre os professores. Essa parceria é facilitada, pois na carga horária de ambas já está prevista o tempo de discussão e avaliação das atividades desenvolvidas.

A partir da experiência co-docente na residência, valorizo ainda mais o trabalho colaborativo entre os professores. Cada professor tem um jeito de ser professor, que é construído a partir de suas experiências de vida e formação que são únicas. Sendo assim, é uma oportunidade de trocas de saberes muito significativa e intensa, pois as práticas se convergem na ação.

A identidade individualista dos professores precisa ser revista e o trabalho colaborativo deve permear nossas ações. A residência como espaço de formação continuada de professores segue um caminho potente nesse sentido.

### 1.3 PARA ALÉM DOS MUROS DA ESCOLA - VISITAS DE CAMPO

As visitas de campo realizadas durante a residência se configuram como momentos importantes de aquisição de cultura sejam para professores, sejam para os alunos. Durante o ano de 2019, as saídas da escola se deram em diferentes contextos. Tanto pensadas primeiramente nos alunos da educação básica e as residentes eram um suporte para organização, acompanhamento ou proponentes de atividades que também se beneficiaram da visita. Como foi o caso das visitas ao Centro de Ciências e as viagens para Paraty e Inhotim. Quanto pensadas nas próprias residentes como a visita ao Quilombo Colônia do Paiol e a viagem a Tiradentes.

O trabalho de Pierre Bourdieu em colaboração com Jean-Claude Passeron intitulado “Os Herdeiros - Os Estudantes e a Cultura” (2014) atesta a importância do capital cultural sobre o desempenho escolar dos alunos. Segundo os autores estudantes que consomem mais cultura, que participam de mais atividades culturais têm mais facilidade de adaptação na escola, que utiliza signos que dependem desse capital. Contudo, Bourdieu e Passeron também atestam que o capital cultural está intrinsecamente ligado ao capital social. Alunos das camadas mais abastadas tendem a ter mais acesso à cultura (cinema, teatro, museus, viagens) e, portanto, tendem a ter uma trajetória escolar mais linear e tranquila. Sendo assim, ao

trabalharmos na educação pública com as camadas populares devemos assumir um compromisso de aumentar o capital cultural dos alunos. E acreditamos que uma dessas formas é através das visitas de campo.

Quadro 5: Visitas de Campo realizadas durante a residência

<b>Centro de Ciências – UFJF</b>	8° EF 04 e 05/07/2019
<b>Reserva Picinguaba - SP e Paraty – RJ</b>	3° EM 12-14/08/2019
<b>Quilombo Colônia do Paiol (Bias Fortes - MG)</b>	RESIDENTES 28/08/2019
<b>Instituto Museu Inhotim (Brumadinho - MG)</b>	8°EF 25/09/2019
<b>Jardim Botânico – UFJF</b>	CIENSINAR 03/04/2019 1°EM 10/10/2019
<b>Assentamento Dênis Gonçalves (Coronel Pacheco/Goianá - MG)</b>	EJA 27/10/2019
<b>Tiradentes – MG</b>	RESIDENTES 14/12/2019

Fonte: Autora

Contudo, no contexto das escolas públicas em geral, esbarramos em duas questões centrais: i) a origem também popular de grande parte dos professores; ii) falta de incentivo e condições básicas, para a saída de campo.

Com relação à primeira questão, Arroyo (2013) nos diz:

Até os (as) professores(as) das escolas públicas irão tendo os traços, a cor, os salários, a desvalorização da sociedade e os tratos gestores, segregadores, inferiorizantes dos educandos populares com que trabalham. À docência, seu prestígio social não será mais o mesmo (p. 164).

Juntamente com essa afirmação temos o trabalho de Wink Júnior, Garcia e Florissi (2017), que avalia o efeito do capital cultural dos professores sobre os alunos. Segundo os autores os estimadores utilizados no estudo indicam que o capital cultural do professor impacta positiva e significativamente sobre o capital cultural dos alunos. Isso se justifica porque os professores com boa bagagem cultural incentivam de alguma forma seus alunos a

consumirem mais bens e serviços culturais, o que conseqüentemente aumenta o capital cultural dos mesmos.

Nessa perspectiva, apontamos o papel central das visitas de campo para o aumento do capital cultural de professores e alunos. Em minha vivência, por exemplo, não tinha tido a oportunidade de conhecer a maioria dos lugares visitados (ver quadro 5). O CAp João XXIII e o Programa de Residência Docente se configuram então como espaços de oportunidades diversas e portanto precisam ser defendidos.

Com relação à segunda questão, esse é um problema mais complexo. A formação de professores pode atuar no aumento do capital cultural desses profissionais e assim impactar a aquisição de cultura pelos alunos. Ainda assim, nenhuma formação será capaz de ensinar como mobilizar recursos, por exemplo, para levar os alunos a uma peça de teatro. Relatos de “vaquinhas” e de pedidos de patrocínio no comércio local são conhecidos. Contudo, o professor não deveria ter essa responsabilidade. Essa deveria ser uma tarefa do Estado, fornecer condições materiais básicas para o funcionamento das atividades educacionais de forma potencializada.

Outras opções poderiam ser cogitadas, como saídas a pé pela vizinhança da escola. Contudo outras barreiras aparecem. Como a violência, falta de incentivo da gestão e a falta de recursos humanos para ajudar a acompanhar os alunos. A dificuldade em explorar territórios educativos (TE) para além da escola ultrapassa o querer desses profissionais. Segundo Oliveira (2017, p.21),

os TEs podem ser entendidos como espaços que são constituídos por formas conteúdo que possuem potencial educativo, ou seja, características de educabilidade espacial, e quando usados com intencionalidade educativa podem contribuir para a construção de saberes e conhecimentos que irão constituir os currículos formativos. O conceito de TE tem como base o conceito de território pensado por Milton Santos, “O território tem que ser entendido como o território usado, não o território em si.” (SANTOS, 2002, p.10).

Mas mesmo com todas as dificuldades, é preciso continuar lutando, pois ao entendermos a importância de estreitar as relações entre desempenho escolar, situação sócio-espacial e capital cultural dos alunos e alunas, passamos a considerar as concepções sobre educação para além dos espaços escolares institucionalizados.

O programa de residência docente é um caminho possível para vivenciar com intencionalidade educativa os TEs e assim contribuir para a formação docente, no sentido que aumenta o capital cultural de professores que por sua vez impacta o capital cultural de seus alunos. Além disso, as saídas de campo são também oportunidades de estreitar os laços

afetivos e sociais entre os próprios alunos e entre professores e alunos, o que também acreditamos impactar positivamente o processo de ensino-aprendizagem.

#### 1.4 FEIRAS DE CIÊNCIAS - MOSTRAS DE TRABALHO

A partir dos trabalhos desenvolvidos com os oitavos anos no contexto do PCT seguimos as etapas da produção de conhecimento científico e consideramos importante que os alunos tivessem a oportunidade de socializarem suas pesquisas, resultados e propostas de intervenção. Para tanto, dois momentos foram escolhidos: A Mostra de Trabalhos da Semana de Ciências e Matemática do CAp João XXIII e a Feira de Ciências do Instituto de Ciências Exatas (ICE/UFJF).

Nós, professores de Ciências, aprendemos que nossa disciplina requer um ensino contextualizado, que faça sentido nas vidas e no cotidiano de nossos alunos. Além disso, no CAp buscamos que os alunos compreendam a realidade de forma crítica (estabelecendo inter-relações entre o local, nacional e global) a partir do desenvolvimento de seu protagonismo e do reconhecimento desses enquanto agentes de transformação. Para tanto, entendemos que desenvolver uma atitude científica é tão importante quanto ensinar conceitos. E como buscamos seguir nesse caminho?

Ao longo do ano letivo de 2019, desenvolvemos um trabalho voltado para a promoção da Cultura de Sustentabilidade, temática do PCT do EFII. Foram oito meses de intenso trabalho que envolveu três ciclos de problematização, pesquisa e socialização dos resultados. Desse modo, o tema foi ganhando aprofundamento a cada ciclo, à medida que as habilidades relacionadas à pesquisa científica foram sendo progressivamente desenvolvidas.

Os alunos usaram a metodologia da pesquisa-ação colaborativa na elaboração de seus trabalhos, o que demonstra que os saberes e métodos da academia podem ser transpostos e usados na educação básica, trazendo mais rigor aos trabalhos desenvolvidos e, principalmente, promovendo o desenvolvimento de uma atitude científica.

Antes de prosseguirmos relatando o desenvolvimento do trabalho é importante trazer o que entendemos como atitude científica. Para tal, é necessário revisitar os PCN para o ensino de Ciências. Visando superar o estilo enciclopédico pautado pela memorização acrítica e descontextualizada de conceitos, o documento traz uma resignificação para os conteúdos classificados em conceituais, procedimentais e atitudinais. Desta forma, gostaríamos de dar destaque ao desenvolvimento de procedimentos e atitudes.

O desenvolvimento de procedimentos tais como a observação, a experimentação, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos científicos, a organização de informações por meio de - desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos -, a proposição de suposições, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a proposição e a solução de problemas, constituem-se como aprendizagens fundamentais para o letramento científico<sup>8</sup>, no entanto devem estar vinculados aos conceitos e atitudes que envolvem o desenvolvimento de posturas e valores, como, por exemplo, a colaboração, a curiosidade, a investigação, o respeito à diversidade de opiniões, a persistência na busca e compreensão das informações, a valorização da vida em sua diversidade, a preservação do ambiente, o respeito à individualidade e à coletividade.

Em consonância com a filósofa Marilena Chauí (1998), entendemos que a atitude científica representa um pensamento crítico sobre um conhecimento científico, provocando no sujeito uma compreensão ampliada sobre como usar esse conhecimento para entender e mudar o mundo. Significa incorporar ao cotidiano uma atitude investigativa, pautada na observação curiosa e no questionamento. Logo, entendemos que o letramento científico não pode se dar sem o desenvolvimento da atitude científica, a qual não se desenvolve fora da trama de saberes tecida com os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que abordamos.

Voltando ao relato do trabalho desenvolvido a partir dos ciclos de problematização, pesquisa e socialização, percebemos a construção da atitude científica. Sendo os seminários e feiras de Ciências, momentos importantes de trocas de conhecimento e de reflexão. Os primeiros resultados da pesquisa-ação foram apresentados nas turmas na forma de seminários, após a crítica coletiva foram reelaborados e ampliados, sendo apresentados na Mostra de Ciências e Matemática do CAP e, por fim, após mais um processo de reelaboração foram apresentados na Feira de Ciências da UFJF.

É importante destacar que todo o processo foi feito sob co-orientação, refletindo não somente na formação dos estudantes do CAP, como também na formação docente, tendo em vista os ricos processos de troca que se estabeleceram entre a professora efetiva, a professora residente, os licenciandos (bolsistas do Pibid) e os alunos da educação básica. Sendo assim não só a atitude científica dos alunos era aguçada como os processos de formação docente também eram fortalecidos.

---

<sup>8</sup> tem como foco do ensino de ciências as práticas sociais. Prioriza-se então a função social das ciências e das tecnologias e o desenvolvimento de atitudes e valores em relação a elas (RESENDE; BASSOLI, 2020).

Por fim, nos cabe reconhecer que tanto nós mestres como nossos alunos somos produtores de conhecimento, pois estamos no mundo, somos sujeitos da história e agentes de transformação.

### 1.5 PESQUISAS E TRABALHOS ACADÊMICOS

A residência se configurou como um importante espaço de produções didáticas e acadêmicas. É o que podemos ver no quadro a seguir:

Quadro 6: Produções acadêmicas

<b>Tipo de obra</b>	<b>Título</b>
Artigo submetido à revista científica	O PROJETO ‘PÉ NA ESTRADA’ DO COLÉGIO DE APLICAÇÃO JOÃO XXIII COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E VALORIZAÇÃO DOS SABERES TRADICIONAIS?
Capítulo de livro	QUESTIONAR, PESQUISAR E SOCIALIZAR PARA TRANSFORMAR: CONTRIBUIÇÕES DE UM PROJETO COLETIVO DE TRABALHO PARA O LETRAMENTO CIENTÍFICO
Capítulo de livro	DEBATENDO SOBRE ADOLESCÊNCIA E SEXUALIDADE NA ESCOLA: ENTRE TENSÕES, DESAFIOS E RESISTÊNCIA
Material Didático - jogo pedagógico	MEMÓRIAS DO SABER
Trabalho enviado para evento (Congresso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias - REDLad)	PESQUISAR PARA TRANSFORMAR: A ATITUDE CIENTÍFICA PARA MUDAR O MUNDO A NOSSA VOLTA
Trabalho enviado para evento (Congresso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias - REDLad)	LABORATÓRIO DE APRENDIZAGEM E APRENDIZAGEM COLABORATIVA: REFLEXÕES SOBRE UMA EXPERIÊNCIA REALIZADA NO BRASIL COM ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS
Trabalho enviado para evento (Encontro de Ensino de Ciências por Investigação - ENECI)	DO MACRO AO MICRO: DESAFIOS NA CONSTRUÇÃO DE UMA PROPOSTA PARA A APRENDIZAGEM (SIGNIFICATIVA) DE HISTOLOGIA POR MEIO DO ENSINO POR

	INVESTIGAÇÃO
Trabalho completo publicado em anais (Semana da FAGED/UFJF)	INVESTIGANDO O ENSINO - APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO COLÉGIO DE APLICAÇÃO JOÃO XXIII PARA COMPOR UMA PROPOSTA CURRICULAR COM BASE NA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Fonte: Autora

Além das produções citadas no quadro, também contribuíram para a experiência formativa a participação em eventos, como o que contou com a presença do Prof. Dr. António Nóvoa falando sobre formação docente e o “Reflexões sobre a educação democrática” que contou com a presença do Prof. Dr. Fernando Penna.

Nós residentes também ficamos responsáveis por parte da organização do Seminário de Avaliação do Pibid/UFJF de 2019. Criamos a plataforma de envio dos trabalhos e o template para escrita. Recebemos e distribuimos entre nós os trabalhos recebidos em eixos temáticos. No dia do evento cada residente ficou responsável por uma sala e pela mediação das rodas de conversa. As salas foram organizadas por eixos temáticos, a saber: Direitos Humanos, TICs, Alfabetização Científica, Inclusão, Produção e Avaliação de Material Didático, Educação Democrática e Formação Docente.

Por fim, destaco o oferecimento de uma oficina de cosméticos sustentáveis para os alunos do 3º ano EM, no contexto das atividades da Semana de Ciências e Matemática do CAp em parceria com a residente de Química.

Considero uma etapa importante do processo de construção de conhecimento a socialização dos trabalhos desenvolvidos. Dessa forma além do aprendizado acerca do desenvolvimento das pesquisas e da escrita, também cumprimos a função social da universidade como instituição pública e produtora de conhecimento, que é o de devolver à sociedade os investimentos por ela realizados.

## 1.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O PROCESSO DE RESIDÊNCIA

Os professores em sua maioria sentem-se muito angustiados por não saberem lidar com situações que fogem a rotina “normal” de sala de aula. Acontece que o ambiente escolar apresenta certas características, que o torna um fluxo mutante de acontecimentos como: 1) Pluridimensionalidade; 2) Simultaneidade; 3) Imediaticidade; 4) Imprevisibilidade; 5)

Historicidade; 6) Facilidade de envolvimento pessoal e 7) Sociabilidade (SACRISTÁN, 2000).

Se não parece complexo o suficiente, também é demandado de nós que consideremos em nossa prática o que, por que e como ensinar pensando em questões sociais, de classe, de gênero, de etnia e também biológicas, já que pessoas têm capacidades físicas e intelectuais distintas.

O que ensinar então considerando todos esses aspectos? E como? A formação inicial tem seus limites. Portanto muitos professores buscam por uma luz em cursos de formação continuada.

Nesse sentido, a grande contribuição da residência para mim foi viver a práxis, ou seja, ter tempo e espaço para unir teoria e prática em uma ação reflexiva. Praticar refletindo e refletir praticando sobre diversos temas e assuntos: trabalho colaborativo, professor como pesquisador, saberes docentes, tecnologias na educação, direitos humanos, educação inclusiva, entre muitos outros.

O Programa de residência docente pensado pela Universidade Federal de Juiz de Fora se configura pra mim como um importante espaço de formação continuada, onde se alia teoria e prática, onde se aprende com professores mais experientes que não existem fórmulas, mas que existem caminhos mais possíveis que outros, onde se experencia o ser professor sob o suporte e orientação de quem está a mais tempo naquela função trocando aprendizados em uma colaboração riquíssima.

Quem dera se todos os professores pudessem passar por uma experiência formativa como essa, com certeza teríamos outros profissionais e outra educação.



## **CAPÍTULO 2: MAPEAMENTO DE CONTEÚDOS CONSIDERADOS ESTRUTURADORES NO ENSINO DE CIÊNCIAS DO COLÉGIO DE APLICAÇÃO JOÃO XXIII PARA COMPOR UMA PROPOSTA CURRICULAR COM BASE NA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

No fim da década de 1990, o Ministério da Educação (MEC) lançou os Parâmetros Curriculares Nacionais para cada segmento da educação básica. Essa produção foi e ainda é considerada progressista mesmo que não tenha contado com a participação massiva dos professores, pois defende a autonomia de gestores e professores na construção de projetos educativos locais levando em conta a preocupação socioambiental e o respeito à diversidade. Os PCN então tiveram como função servir de subsídio às formulações educativas de estados, municípios e também de cada instituição escolar. Embora este documento não tenha tido o impacto esperado nas práticas docentes, principalmente no que diz respeito ao ensino integrado das diferentes subáreas das CN (SILVA, 2014; REIS, 2016).

[Os PCN] Não configuram, portanto, um modelo curricular homogêneo e impositivo, que se sobreporia à competência político-executiva dos Estados e Municípios, à diversidade sociocultural das diferentes regiões do País ou à autonomia de professores e equipes pedagógicas (BRASIL, 1997, p.13).

Esse marco na política educacional brasileira considera a participação dos professores na construção curricular ao trazer os níveis de concretização do currículo, sendo o próprio documento o primeiro nível, as propostas curriculares dos Estados e Municípios o segundo nível, a elaboração da PC de cada instituição escolar - contextualizada na discussão de seu projeto educativo - o terceiro nível e o momento da realização da programação das atividades de ensino e aprendizagem na sala de aula o quarto nível. Desta forma, entendemos que os PCN contribuem para afirmação do papel dos professores enquanto intelectuais capazes de fazer, refletir e refazer a educação, em uma espiral reflexiva da ação.

Em contrapartida, uma reforma curricular foi aprovada em 2017, sob a forma de uma base nacional comum (BNCC), que por sua vez tem caráter normativo e determina os conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica. A definição pelo Estado de uma base nacional comum curricular está prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB - Lei nº 9.394/1996, de forma a nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil (BRASIL, 2017).

Contudo, pela análise da BNCC feita pelo grupo Ciensinar<sup>9</sup>, percebe-se que ela se afasta, em muitos aspectos, aos princípios e concepções do grupo de professores de CN do CAp e ao PPP desta escola.

Nesse sentido, reconhecendo o caráter normativo da BNCC, consideramos que os PCN da área de CN, que trazem uma fundamentação teórico - epistemológica interdisciplinar que melhor contempla as idéias defendidas pelo coletivo de professores de CN do CAp, abrangem os conteúdos e habilidades definidos na BNCC. Dessa forma, ao utilizarem os PCNs como norteadores não estariam fugindo da obrigatoriedade estabelecida na base. E ainda conseguiriam manter discussões importantes silenciadas no novo documento como, por exemplo, as referentes a gênero e sexualidade e a diversidade humana como um todo.

Nesse ponto, cabe esclarecer que embora tenhamos resistência à BNCC, não só pelo que dizem muitos autores da área da educação, mas também a partir de nossa leitura crítica, entendemos que não podemos nos furtar a ofertar aos alunos o mínimo que ela propõe. Nesse caminho, o grupo de estudo Ciensinar se mobilizou a fazer uma leitura do documento e trazer algumas considerações acerca da área de CN.

Embora o documento cite perspectivas teóricas consideradas relevantes e afinadas com a visão do grupo acerca da educação em Ciências, como a TAS, CTSA, a sustentabilidade socioambiental como eixo educativo e dar maior visibilidade aos conteúdos de Química e Física ao longo da escolarização, a proposta da base em si é resumida a tabelas de descritores de habilidades desarticulados que não apresentam coerência com tais referenciais.

Nesse sentido, há claramente uma falta de articulação e contextualização, no texto do documento, dos conteúdos abordados em um mesmo ano escolar. Existe um apagamento do tema sexualidade, tão enfatizado nos PCN (inclusive constituía um dos temas transversais) e que só aparece na BNCC nos anos finais do EF (BRASIL, 2017, p. 325), o que denota um afinamento do documento a uma perspectiva conservadora que tem tido uma reascensão política no país (BORBA; ANDRADE; SELLES, 2019). Em nossa análise, no EM, o foco da BNCC está nas questões ambientais, que embora sejam muito importantes na atualidade e facilitem a articulação entre Química, Física e Biologia acabam por apagar outras discussões igualmente relevantes como, por exemplo, saúde, gênero e sexualidade, condições juvenis e as relações entre trabalho e educação.

---

<sup>9</sup> É um grupo de estudos e pesquisas constituído em 2018 pelos professores de CN da natureza do CAp. Nos anos de 2019 e 2020 o foco das discussões do grupo tem sido a construção de uma PC para o ensino de ciências do CAp, o que motivou a presente pesquisa colaborativa. Dentre os documentos curriculares sobre o qual o grupo tem se debruçado destacam-se os PCN, a BNCC e a proposta curricular de ciências da Rede Municipal de Ensino de Juiz de Fora.

Já as críticas tecidas por outros autores do campo da educação, marcam uma ruptura com a gestão democrática defendida nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013). Segundo Aguiar (2018), a 3ª versão da BNCC foi apresentada sem discussão com a sociedade e aprovada de forma imediatista e desvinculada de um planejamento pautado em marcos de referências já existentes. Para a autora, a própria metodologia de construção do documento gera desconfianças, pois, em sua reta final, a articulação se deu de forma linear, vertical e centralizadora, desconsiderando, muitas vezes, as milhões de contribuições dadas ao longo de anos de debate.

Para Alice Lopes (2018), a BNCC, como está posta, reduz a educação a níveis de aprendizagem apenas e parece supor que os docentes não sabem o que fazem e precisam então de “uma salvação”, caracterizada pela base. Para a autora já existe uma detalhada normatização curricular no Brasil, e é preciso, sempre, se pensar numa construção contextual do currículo. Ou seja, não é aconselhável e nem possível na verdade que um currículo seja igual, pois, por mais normatizado que seja sempre haverá interpretações no nível de seu desenvolvimento pelos professores. Um currículo deve considerar demandas locais que não são homogêneas.

Para os autores Dourado e Oliveira (2018), a base tem um enfoque curricular tecnicista influenciado por uma corrente bastante conservadora e privatista, que favorece a orientação e lógica mercantil. Além disso, apontam que falta articulação com a própria LDB, pois desconsidera a formação ampla prevista na lei. Desconsidera a educação formadora do ser humano capaz de influir nos rumos políticos, sociais e econômicos do país. Todas essas visões podem ser condensadas na fala de Adrião e Peroni (2018, p. 56)

Refém de um conteudismo tão ultrapassado quanto a estrutura disciplinarista que o organiza, a BNCC pressupõe, equivocadamente, que a melhoria da qualidade das aprendizagens seria produzida por meio de um currículo único para estudantes de todo o país, controlado de fora da escola por avaliações de larga escala e material didático padronizado, além de um sistema de prêmios e castigos destinado ao controle de docentes, gestores e estudantes.

Alicerçadas por todas essas colocações nos alinhamos à fala de Erasto Mendonça (2018) quando o autor nos lembra que os sistemas de ensino continuam a ter sua autonomia na elaboração de suas propostas curriculares e pedagógicas, que é uma das expressões materiais da gestão democrática. Portanto, cabe aos coletivos progressistas manterem-se mobilizados e atuantes na resistência a que somos chamados. Entendemos então que não desrespeitamos a normatização trazida pela BNCC, mas também não nos restringimos a ela. Há, portanto, uma preocupação do coletivo de professores de CN do CAP, bem como desta

pesquisa-ação em trazer para a PC do CAp, as competências, habilidades e objetos do conhecimento normatizados na BNCC, como também com o resgate a pontos que foram omitidos na versão aprovada.

Seguimos então nos orientando pelos PCNs (1997, p. 27) quando o documento traz

Na sociedade democrática, ao contrário do que ocorre nos regimes autoritários, o processo educacional não pode ser instrumento para a imposição, por parte do governo, de um projeto de sociedade e de nação. Tal projeto deve resultar do próprio processo democrático, nas suas dimensões mais amplas, envolvendo a contraposição de diferentes interesses e a negociação política necessária para encontrar soluções para os conflitos sociais.

O CAp João XXIII é comprometido com o ideal de escola e de cidadão presente no PCN, qual seja: uma escola que educa para além de fatos e conceitos mas também se preocupa com a aquisição de atitudes e valores condizentes a esfera democrática, que respeita e acolhe a diversidade e busca promover a equidade.

Nesse caminho, na busca pela concretização curricular em terceiro nível que trata da elaboração de uma PC institucional e visando contribuir para uma demanda antiga do Departamento de Ciências Naturais propusemos uma pesquisa-ação colaborativa. Com ela buscamos mapear, junto aos professores que trabalham com as CN nos diferentes segmentos de ensino, quais são os conteúdos que consideram estruturadores tanto para o ensino de Ciências no EF quanto para o ensino das disciplinas específicas que compõem as CN no EM.

Esse mapeamento tem sido apontado como uma necessidade por diversos autores do campo da educação em Ciências (MILLAR, 2003; LIMA; BARBOZA, 2005; MILARÉ; FILHO, 2010; LIMA; AGUIAR-JR.; DE CARO, 2011). Uma das justificativas tem sido as pesquisas e avaliações em larga escala, como o PISA, que tem exposto que muitos estudantes e adultos tem pouca compreensão das ideias básicas ou dos processos em Ciências (MILLAR, 2003). Os baixos níveis de compreensão têm sido atribuídos a um ensino de CN marcado por um excesso de informações justapostas, onde cada lição se desenvolve baseada na anterior, por acréscimo de informações, de modo que, o que é central acaba se perdendo em uma torrente de detalhes (MILLAR, 2003; LIMA; BARBOZA, 2005; MILARÉ; FILHO 2011).

Na literatura, existem muitos termos que se aproximam do sentido dado nesse trabalho ao que chamamos de Conteúdos Estruturadores. Portanto, consideramos necessário trazer alguns deles, bem como melhor definir o termo utilizado por nós.

Nesse sentido, tendo em vista a pluralidade de termos utilizados para se referir aos conteúdos estruturadores das CN: conceitos centrais (PCN, 1997), ideias chave, conceitos estruturantes (MOREIRA, 2012), ideias estruturadoras (LIMA; BARBOZA, 2005), modelos

poderosos (MILLAR 1996, 2003), optamos por utilizar a terminologia “conteúdo” ao invés de conceitos ou ideias por considerar os conteúdos conceituais (CC), conteúdos procedimentais (CP) e conteúdos atitudinais (CA) como parte estruturadora das áreas e não apenas os conceitos. Além disso, segundo Lima e Barboza (2005) há uma diferenciação entre os adjetivos estruturador e estruturante, de modo que entendem que "as idéias estruturadoras são aquelas que potencializam nosso pensamento e nossa capacidade de relacionar, sintetizar, propor explicações a partir daquilo que já se conhece" (p. 40), ao passo que estão sendo chamadas estruturantes aquelas ideias que gravitam em torno das estruturadoras.

Desta forma, em consonância com os autores acima entendemos como conteúdos estruturadores, aqueles que carregam sentidos mais gerais, mais inclusivos e que abarcam outros conteúdos relevantes. Esses conteúdos são, portanto, considerados centrais para a organização e compreensão tanto da área integrada das CN, quanto das disciplinas específicas. Por isso, deveriam ser mantidos independentemente da perspectiva pedagógica da escola ou dos docentes. São conteúdos que nos processos de construção curricular, são ou estão condicionados por muitos fatores que podem se alterar, mesmo assim, eles permaneceriam em função de sua centralidade para a área de conhecimento.

Voltando a necessidade de mapear os Conteúdos Estruturadores, trazemos o trabalho de Lima, Aguiar Jr e De Caro (2011) que nos diz que a formação de conceitos (e acrescentamos também o desenvolvimento de procedimentos e atitudes) é um processo lento, difícil e essencialmente inconcluso no ensino de ciências do país.

Isso aponta para a necessidade de uma abordagem curricular recursiva com idas e vindas, aprofundamentos, variação de contextos e complexificação de situações a serem abordadas e relacionadas. Aponta, além disso, para a necessidade de se fazer escolhas sobre o que ensinar e sobre as ênfases a serem dadas. Nesse sentido, é importante estabelecer metas para a aprendizagem, ao longo dos níveis de ensino, de “modelos poderosos” (MILLAR, 1996) que estruturam o pensamento científico nos diferentes campos disciplinares (LIMA; AGUIAR JR; DE CARO, 2011, p. 868).

Segundo os PCN (1997) a compreensão integrada dos fenômenos naturais em uma perspectiva interdisciplinar, depende do estabelecimento de vínculos conceituais entre as diferentes Ciências que compõem a área de CN, de modo que determinados conceitos estão presentes nestas com significados particulares ou comuns, mas sempre contribuindo para conceituações gerais. Tal documento refere-se a tais conceitos como “conceitos centrais”, sendo eles os conceitos de: energia, matéria, espaço, tempo, transformação, sistema, equilíbrio, variação, ciclo, fluxo, relação, interação e vida (PCN, 1997, p. 33).

Desta forma em consonância com os autores da área de educação em Ciências citados, acreditamos que, ao elaborarmos uma PC de Ciências, devemos eleger conteúdos

estruturadores do pensamento nos diversos campos do conhecimento científico, para promover sua formação e desenvolvimento dos mesmos pelos estudantes. Mediante a complexidade dos conteúdos estruturadores, entendemos que sua aprendizagem significativa requer uma abordagem recursiva e progressiva, por meio de movimentos de idas e vindas, retomando-os, diferenciando-os e ampliando os sentidos a eles atribuídos pelos estudantes à medida que vão sendo revisitados em contextos diversos ao longo do processo de escolarização (LIMA; BARBOZA, 2005; LIMA; AGUIAR JR; DE CARO, 2011).

Esse mapeamento da visão dos professores que atuam no ensino de Ciências Naturais no CAP visa contribuir para elaboração de uma PC coesa para a área de CN perpassando por todos os segmentos e modalidades de ensino ofertados pelo CAP. Consideramos, então, diminuir problemas de continuidade no ensino, no sentido de tentar garantir em todos os anos da escolarização o trabalho, a retomada, a ampliação e a avaliação dos conteúdos apontados como estruturadores pelos professores do CAP de modo articulado e contextualizado. Alinhar-se de forma coerente com a visão de mundo proposta pelo PPP do colégio, a partir de uma cultura solidária e de respeito à diversidade - biológica e sociocultural - e ao meio ambiente, garantindo o ensino público, gratuito e de qualidade. Além disso, acreditamos ser necessária uma reflexão sobre o ensino de Ciências que busque superar as dificuldades dos estudantes e entenda a educação científica como objetivo social. Ou seja, que essa educação possibilite a participação dos educandos em tomadas de decisões de forma crítica, a partir da compreensão dos processos sócio-históricos de produção da ciência e das tecnologias no mundo em que vivemos.

A existência de um documento de referência a ser estruturado colaborativamente e utilizado pelos professores da área de CN do CAP João XXIII, constitui a base para o desenvolvimento individual e coletivo de muitas experiências, cujos resultados são a ele incorporados. Nesse sentido, a espiral reflexiva da pesquisa-ação passaria a compor a prática docente. Ou seja, os professores atuariam em um movimento contínuo de reflexão e posterior alimentação, enriquecimento e fortalecimento das concepções e abordagens estabelecidas no processo de ensino e aprendizagem. Concebemos, assim, os professores como intelectuais, pesquisadores da própria prática.

A ideia da PC não é minar a autonomia docente e sim servir como base para um trabalho coeso entre os pares. Portanto, a ideia da PC é que ela se configure muito mais como um documento diretivo que prescritivo, dessa forma ela reunirá a fala dos diferentes professores da área acerca de sua prática e o que consideram importante no ensino de Ciências, inclusive o que diz respeito aos CC, CP e CA.

Com o objetivo da pesquisa e com parte da teoria que nos guia apresentados convidamos o leitor a continuar conosco neste capítulo para: primeiramente conhecer melhor as bússolas que guiarão a pesquisa teoricamente, logo após, o caminho metodológico assumido. Em seguida, compartilhamos os dados mais significativos da pesquisa, as análises, discussões e alguns caminhos possíveis. Por fim, deixamos as considerações finais acerca da pesquisa.

## 2.1 UM MERGULHO NO PERCURSO TEÓRICO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Na construção do referencial teórico buscamos trazer algumas considerações importantes do campo das teorias críticas de currículo, com Miguel Arroyo (2013) e Gimeno Sacristán (2000). Também recorremos aos PCN (BRASIL, 1997). Nesse sentido, trazemos às balizas utilizadas no documento, quais sejam: a Teoria da Aprendizagem Significativa - TAS (MOREIRA, 2012) e a abordagem conhecida como Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA (BAZZO et al, 2000). Articulada a TAS, consideramos as contribuições de Paulo Freire (1987, 1996), patrono da educação brasileira, como fundamentais e passíveis de ressignificação quando pensamos em um currículo formal<sup>10</sup> para além de fatos e conceitos e que busca romper com uma ideia de Ciência neutra, desinteressada e afastada da vida cotidiana de sujeitos educandos e educadores.

A escolha pelas teorias críticas de currículo se faz por reconhecermos que as escolhas curriculares são operações de poder, pois em meio a tantos e diferentes saberes quem decide o que, por que e como ensinar? Nesse sentido, as teorias críticas se afastam de modelos tecnicistas e tradicionais que vêem o currículo como neutro e alheio a campos de disputa. E também se afasta de concepções pós-críticas que muitas vezes desconsideram os efeitos da materialidade concreta nos currículos (SILVA, 1999).

Ao longo da história da educação são frequentes as “reformas educacionais”, que na maioria das vezes são reformas curriculares, no sentido do currículo prescrito (SACRISTÁN, 2000) ou formal (LIBÂNIO, 2001). Como exemplo brasileiro temos a recente aprovação da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017).

Miguel Arroyo em seu livro “Currículo, território em disputa” (2013), nos fala que o currículo é um núcleo estruturante, um espaço central da função da escola e por conta disso é

---

<sup>10</sup> Currículo formal – refere-se ao currículo estabelecido pelos sistemas de ensino ou instituição educacional. É o currículo legal expresso em diretrizes curriculares, objetivos e conteúdos das áreas ou disciplinas de estudo (LIBÂNIO, 2001, p.99).

sempre cerceado e normatizado. E é uma fonte de controle. Mas afinal o que é currículo? Essa pergunta não tem uma resposta única, simples e objetiva. Neste trabalho concebemos o currículo não apenas como documento de orientações, diretrizes e prescrições, mas como um sistema integrado que envolve muitos âmbitos diferentes (SACRISTÁN, 2000). Para esse mesmo autor, existem pelo menos oito subsistemas que compõe o complexo sistema curricular, quais sejam:

**i)** O âmbito da atividade político-administrativa - instância de regulação através de intervenções políticas que têm um alto poder de definição. Tanto é que aparenta ser currículo apenas o que é definido nesta instância. É o âmbito que comporta as políticas curriculares, tidas como currículos prescritos/formais, tais como os PCN e a BNCC. Embora os PCN não tenham o mesmo caráter prescritivo, obrigatório e legal que a BNCC, os documentos oficiais costumam ser tidos como currículos encerrados em si. Contudo as políticas curriculares também são afetadas pelos outros subsistemas a seguir.

**ii)** O subsistema de participação e controle - refere-se a agentes que participam e controlam a configuração dos currículos, sua concretização, sua modificação, sua vigilância, análises de resultados, entre outras ações reguladoras. Essas ações podem estar nas mãos de órgãos de governo, das escolas, de sindicatos de professores, associações de pais, de agentes de produção científica e cultural, entre outros. O nível de atuação e participação desses agentes depende da descentralização que ocorre em sistemas democráticos.

**iii)** A ordenação do sistema educativo - diz respeito às estruturas de níveis, modalidades, ciclos educativos, ou seja, os marcadores da mudança de progressão dos alunos. “Regulam as entradas, o trânsito e a saída do sistema, servindo-se, em geral, da ordenação do currículo, e expressam através do mesmo as finalidades essenciais de cada período de escolaridade” (Sacristán, 2000, p. 24).

**iv)** O sistema de produção de meios - refere aos materiais didáticos diversos que são produzidos e que se baseiam nas políticas curriculares. No caso brasileiro temos quase que exclusivamente esse sistema operando na forma de livros didáticos. Sacristán (2000) aborda a realidade espanhola e percebemos grande similaridade com a brasileira: “Os meios não são meros agentes instrumentais neutros, pois têm um papel de determinação muito ativo, sobretudo em nosso sistema, ligado a uma forma de exercer o controle sobre a prática, as estreitas margens de decisão de que dispôs o professorado, a baixa formação do mesmo e as condições de trabalho desfavoráveis” (Idem, p.24). Esses materiais então, que se concretizam como verdadeiros agentes de elaboração e concretização do currículo, visto que as políticas são pouco operativas na prática, também são considerados currículos prescritos.



v) Os âmbitos de criação culturais, científicos, etc. - incidem forças sobre o currículo uma vez que esse se configura como uma seleção de cultura. Nesse sentido, tudo que afeta às instâncias de criação e difusão de saberes incide também na seleção curricular. Segundo Sacristán (2000) as instâncias de pesquisa, influenciadas pelos interesses tecnológicos e econômicos ligados a elas, influenciam boa parte dos estudos sobre o currículo e a inovação curricular nos países industrializados, sobretudo nas áreas científicas, exercendo pressão sobre o sistema educativo.

vi) O subsistema técnico pedagógico - é composto por formadores, especialistas e pesquisadores em educação que incidem forças sobre o currículo, os quais propõem modelos explicativos para a realidade educativa, a partir da criação de linguagens, conceitualizações e sistematização de informações e conhecimentos sobre a realidade educativa, sugerindo assim esquemas de ordenação das práticas relacionados com o currículo, o que repercute na política, na administração, nos professores, etc (SACRISTÁN, 2000).

vii) O subsistema de inovação - trata de uma necessidade de revisão dos sistemas educativos a partir de uma sensibilidade acerca de uma renovação qualitativa que esteja preocupada com as necessidades sociais. Para Sacristán (2000), esse subsistema como instância mediadora não existe, o que temos são grupos isolados e bem intencionados de professores que pensam em estratégias e projetos de inovação, produzem materiais didáticos alternativos, entre outras ações. Ainda assim, esses grupos não podem resolver massivamente as questões relacionadas às inovações dentro de todo o sistema educativo.

viii) O subsistema prático pedagógico - diz respeito às relações entre professores e alunos no que comumente chamamos de ensino. É onde se faz realidade as propostas curriculares.

A necessidade de exposição desses subsistemas que compõem o complexo sistema curricular passa pela fala de Sacristán (2000, p. 29), que nos alerta sobre a dificuldade em alcançar mudanças significativas em sala de aula

As ideias pedagógicas mais aceitáveis e potencialmente renovadoras podem coexistir, e de fato coexistem, com uma prática escolar obsoleta. Tal incongruência e impotência para a transformação da realidade ocorre, em boa parte, porque tal prática está muito ligada ao tipo de currículo contextualizado em subsistemas diversos e aos usos criados por seu desenvolvimento, ou que se expressam através dele, que permanecem muito estáveis. Por isso, a renovação do currículo, como plano estruturado por si só, não é suficiente para provocar mudanças substanciais na realidade. O discurso pedagógico, se não totaliza toda essa trama de práticas diversas, não incide rigorosamente em sua análise e será incapaz de proporcionar verdadeiras alternativas de mudança nas aulas.

Nesse sentido, ao lado de Sacristán (2000) e Arroyo (2013), nos afastamos de uma noção de currículo como um dado incontestado, resultado da produção de instâncias externas à escola e o concebemos na pesquisa como um território de eterna disputa. Nesse caminho começamos a compreender o currículo numa relação dialógica. O currículo não é uma realidade abstrata ou um objeto estático. Dentro do sistema educativo, num dado momento, o currículo é a expressão das forças e interesses que disputam finalidades educativas e versões legítimas de saber. Assim, entendemos o currículo de forma ampla, muito além do documento prescrito/formal. É pensar o currículo não só como conjunto de conhecimentos tidos como legítimos, mas ao mesmo tempo com uma organização social. É pensar o currículo como práxis<sup>11</sup>

Currículo esse então que não se resume a um documento. Currículo esse que é seleção, é relação de poder, é território de disputa. Currículo é documento, mas também é prática, é práxis. Currículo é “multiafetado”, condicionador e condicionado. Currículo é identidade. O que, portanto, nos exige questionar: Por que ensinar isso ou aquilo? Quem decide? Decide diante de quais projetos de sujeito e sociedade? (RESENDE, 2019, pág. 63).

Seguimos então questionando, em meios a tensas disputas, que conhecimentos queremos para construir caminhos mais justos para os coletivos humanos, sobretudo daqueles postos historicamente às margens. Os currículos devem ser reconhecidos pelos diferentes atores sociais que o afetam e são afetados, sejam alunos, professores, gestores, legisladores, pesquisadores, pois são todos agentes ativos que disputam saberes e modos de pensar.

Nas trincheiras encontramos os professores, combatendo e resistindo a ordens impostas de cima para baixo, submetidos a políticas, diretrizes, avaliações, condições de trabalho, vida - muitas vezes amarga - dos alunos, pressão da sociedade, condições que ceifam o ofício de mestre que é não só o de fazer educação, mas também de pensá-la (ARROYO, 1999).

O CAP João XXIII e seus professores ocupam um lugar singular dentro dessas discussões. Por mais que ainda seja necessário reafirmar o papel de seus docentes nas construções curriculares, o fato de estarem em uma instituição federal que proporciona condições de trabalho favoráveis e que preza e valoriza a formação favorece a materialização desse papel. Com isso não é incomum que professores da educação básica de instituições federais participem extensivamente de outros âmbitos do sistema curricular para além do prático – pedagógico (SACRISTÁN, 2000).

---

<sup>11</sup> significa que muitos tipos de ações intervêm em sua configuração, que o processo ocorre dentro de certas condições concretas, que se configura dentro de um mundo de interações culturais e sociais, que é um universo construído não-natural, que essa construção não é independente de quem tem o poder para constituir-la (GRUNDY, 1987, p. 115-116).

Os CAP têm como finalidade não só o ensino mas também a pesquisa e a extensão, desenvolvendo essas três frentes de forma indissociável (BRASIL, 2013). Os professores dessas instituições são mestres ou doutores e também pesquisadores. Atuam no nível básico, podendo também atuar na pós-graduação.

Nesse sentido, as produções realizadas nos CAP se diferem das produções de outras instituições de ensino. Aqui não buscamos fazer juízo de valor, nem equiparar qualidade técnica ou de ensino, não concebemos as produções dos CAP nem melhores, nem piores. Queremos pontuar que por se tratar de uma instituição federal que recebe mais recursos, por seus profissionais terem a garantia de salários justos, licença remunerada para aperfeiçoamento e qualificação, pelos professores trabalharem em regime de dedicação exclusiva, todos esses fatores colaboram para que o currículo não seja concebido apenas a partir das instâncias político-pedagógicas externas a escola. Também colaboram para que os professores se vejam como elementos de primeira ordem na construção dos currículos, pois são agentes ativos no processo. Pois, “quem, a não ser o professor, pode moldar o currículo em função das necessidades de determinados alunos, ressaltando os seus significados, de acordo com suas necessidades pessoais e sociais dentro de um contexto cultural?” (SACRISTÁN, 2000, p. 168).

Apesar de reconhecermos que o subsistema ou âmbito político-administrativo não constitui sozinho o que chamamos de currículo, consideramos sua importância e função.

O professor, quando planeja sua prática, por condicionamentos pessoais e de formação, assim como pelas limitações dentro das quais trabalha, não pode partir em todos os momentos da consideração de todos esses princípios e saberes dispersos que derivam de variados âmbitos de criação cultural e de pesquisa, elaborando ele mesmo o currículo desde zero. De algum modo, acode a “pré-elaborações” que “pré-planejam” sua atuação (SACRISTÁN, 2000, p. 148).

Nesse ponto, defendemos que existem margens no entorno da autonomia docente, pois o trabalho acontece dentro de uma instituição que inevitavelmente condiciona a prática dos professores (SACRISTÁN, 2000).

Portanto consideramos que os docentes trabalham em meio ao que chamamos neste trabalho de autonomia condicionada. Saber disso não é reduzir a profissão docente a de meros técnicos, pois qualquer profissão estabelecida funciona sob certos pilares, ordenamentos e regras (RESENDE, 2019, p. 21).

A partir dos dados levantados por essa pesquisa, consideramos que a autonomia condicionada dos professores, no caso do CAP João XXIII, não se confunde com práticas que partem do puro espontaneísmo, ou seja, que concebem o trabalho docente como algo apenas pessoal e criativo, e que se esquece da importância do trabalho colaborativo e articulado entre professores e dos objetivos comuns traçados e fundamentados teoricamente.

Não só a instituição e sua cultura escolar (estilo de gestão, - infraestrutura física, material e pedagógica - ideais educativos, etc) condicionam a prática dos professores mas também contextos de sua vida e formação, a vida e as demandas dos alunos e também as políticas curriculares, como a BNCC e os PCN. Esses documentos oficiais ganham materialidade na forma de currículos prescritos/formais, e movem-se no sentido de estabelecer as formas de seleção, ordenação e também as mudanças a serem feitas nos currículos. Segundo Sacristán (2000, p. 109)

Ao que nos referimos quando falamos política curricular? Este é um aspecto específico da política educativa, que estabelece a forma de selecionar, ordenar e mudar o currículo dentro do sistema educativo, tornando claro o poder e a autonomia que diferentes agentes têm sobre ele, intervindo, dessa forma, na distribuição do conhecimento dentro do sistema escolar e incidindo na prática educativa, enquanto apresenta o currículo a seus consumidores, ordena seus conteúdos e códigos de diferentes tipos. [...] a política curricular é toda aquela decisão ou condicionamento dos conteúdos e da prática do desenvolvimento do currículo a partir das instâncias de decisão política e administrativa, estabelecendo as regras do jogo do sistema curricular. Planeja um campo de atuação com um grau de flexibilidade para os diferentes agentes moldadores do currículo. A política é um primeiro condicionante direto do currículo, enquanto o regula, e indiretamente através de sua ação em outros agentes moldadores.

Nesse sentido, a PC de ciências que está sendo construída para o CAp João XXIII pelos professores e que contará com os resultados dessa pesquisa, pode ser considerada uma política pensada para o colégio e se configurará como currículo formal ou ainda o terceiro nível de concretização curricular (BRASIL, 1997). A existência de um currículo formal não contradiz a construção a partir de concepções e vivências partilhadas pelos professores. Ser chamado de currículo formal, apenas aponta para a função do documento, qual seja o que foi dito na citação logo acima. Dessa forma, no caso do CAp João XXIII busca-se decidir coletivamente as regras do jogo do sistema curricular a nível do ensino de ciências de modo a alcançar uma coerência e coesão desse ensino ao longo de todos os segmentos da educação básica ofertados nesta instituição. E a partir de uma autonomia que é condicionada por diferentes fatores cada professor modela o currículo em sua ação. “O currículo molda os docentes, mas é traduzido na prática por eles mesmos - a influência é recíproca” (SACRISTÁN, 2000, p. 165).

As políticas curriculares deixam claro o poder e a autonomia que diferentes agentes sociais têm sobre o currículo (SACRISTÁN, 2000). Os PCN, por exemplo, deixam uma margem de autonomia bem maior para os professores enquanto a BNCC a restringe. Contudo nenhuma política ou currículo formal tem a capacidade de minar por completo a autonomia dos professores. “Nem se quisesse um professor seria capaz de apenas transferir um currículo

prescrito, pois outras determinações os obrigam a intervir, como o meio social concreto em que vivem os educandos” (RESENDE, 2019).

Essa margem de autonomia também varia a depender dos segmentos e modalidades educacionais e até mesmo entre as diferentes disciplinas (SACRISTÁN, 2000). A partir dessa pesquisa nos aproximamos do que nos diz o autor e podemos dizer que a autonomia de um professor de Biologia do EM dito regular é diferente do que trabalha na EJA e ambas são diferentes da autonomia de um pedagogo ao trabalhar Ciências nos anos iniciais, pois as funções sociais e objetivos de cada segmento e modalidade são próprios. Veremos parte dessas tensões a frente, ao analisar os dados em blocos por segmento de ensino (EFI, EFII e EM).

O CAp João XXIII, por se tratar de uma instituição federal, não segue obrigatoriamente o segundo nível de concretização curricular que seria as PC elaboradas por estados e municípios. Por essa razão há a necessidade de construção de uma PC pelos docentes do CAp, tendo como parâmetro os documentos curriculares produzidos pela instância superior, no caso o Ministério da Educação. Nesse sentido, o grupo de professores de CN optou pelo próprio PCN (1997) que orienta este trabalho, sem desconsiderar os mínimos estabelecidos pela BNCC.

As principais influências dos PCN para a construção da PC são: i) a abordagem de conteúdos para além de fatos e conceitos, dando centralidade também para conteúdos CP e CA; ii) a Teoria da Aprendizagem Significativa; iii) a abordagem CTSA que pauta as orientações para o ensino de ciências e iv) os Temas Transversais<sup>12</sup> que atribuem central importância para temas de relevância social.

Segundo os PCN os professores balizam suas práticas a partir dos conteúdos definidos para a sua disciplina, independentemente da linha pedagógica que sigam. Contudo, os conteúdos que ganham papel central na operacionalização das ações pedagógicas precisam ser ressignificados para além de fatos e conceitos, passando a incluir procedimentos, valores, normas e atitudes. Nesse sentido, ao buscar garantir a presença de conteúdos de diferentes naturezas epistemológicas reafirmamos o compromisso do colégio com a formação integral do aluno e a necessidade de pensar em intervenções conscientes e planejadas nessa direção.

São três as grandes categorias de conteúdo:

---

<sup>12</sup> Os temas transversais são: Orientação Sexual, Meio Ambiente, Ética, Saúde, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo. Vale destacar que a expressão “orientação sexual” carrega conotação prescritiva da experiência da sexualidade ao indicar haver uma “orientação”. Por isso, quando estivermos nos referindo a este tema transversal dos PCN neste presente trabalho, utilizaremos a expressão “educação para a sexualidade”, contemplando-se a amplitude e complexidade do tema.

i) Conteúdo conceitual - “referem-se à construção ativa das capacidades intelectuais para operar com símbolos, idéias, imagens e representações que permitem organizar a realidade. A aprendizagem de conceitos se dá por aproximações sucessivas” (BRASIL, 1997, p. 51).

ii) Conteúdo procedimental - “expressam um saber fazer, que envolve tomar decisões e realizar uma série de ações, de forma ordenada e não aleatória, para atingir uma meta” (BRASIL, 1997, p. 52). É tido como conteúdo procedimental a elaboração de experimentos, a construção de maquetes, a escrita de um resumo, por exemplo.

iii) Conteúdo atitudinal - expressam os valores e atitudes que se quer construir a partir do projeto educativo em que se acredita.

Considerar CP e CA como conteúdos do mesmo nível que os CC e articulá-los no processo de ensino e aprendizagem implica no “desenvolvimento amplo, harmônico e equilibrado dos alunos, tendo em vista sua vinculação à função social da escola” (BRASIL, 1997, p. 53).

Essa categorização dos conteúdos também é abordada pela Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). A TAS, elaborada por David Ausubel na década de 1960, e descrita nos PCN, fala “sobre a aquisição, com significados, de corpos organizados de conhecimentos em situação formal de ensino” (MOREIRA, 2012, p. 17).

A TAS é então uma proposta pensada na aprendizagem produzida no contexto de sala de aula e se dá a partir dos significados que o sujeito estabelece com o mundo em que vive, se constituindo num processo de armazenamento de informações. É uma proposta interativa - integrativa, onde a nova informação interage e integra aos conhecimentos prévios dos sujeitos e se armazena de forma organizada. Nesse sentido, Ausubel, Nokav e Hanesian (1980, p. 85) definem os subsunçores como sendo a estrutura do conhecimento específico disponível na estrutura cognitiva, no qual a nova informação se ancora. Dessa forma para que a Aprendizagem Significativa (AS) ocorra é necessário que a interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, seja dada de forma não - literal e não - arbitrária. Sendo assim a nova aprendizagem tem maior significado e, ao mesmo tempo, aumenta a estabilidade cognitiva dos conhecimentos prévios.

Os subsunçores ou ideias âncoras, fazem parte de um construto, uma proposição, um elemento de um modelo de aprendizagem, onde os conhecimentos prévios são, especificamente, relevantes para a AS de novos conhecimentos. Os subsunçores se organizam de forma dinâmica, podendo evoluir ou involuir. Esse conhecimento dinâmico pode ser de natureza conceitual, procedimental ou atitudinal (MOREIRA, 2012).

A TAS se assenta sobre a concepção de estrutura cognitiva, que é considerada como uma estrutura de subsunçores inter relacionados e hierarquicamente organizados de modo dinâmico e que se caracteriza por dois processos distintos concomitantes: diferenciação progressiva e a reconciliação integradora.

A diferenciação progressiva é um processo de atribuição de novos significados a um subsunçor específico que é utilizado sucessivamente e que dá significado a novos conhecimentos. Já a reconciliação integradora é como já dita, simultânea à diferenciação progressiva e consiste em retomar elementos de forma a auxiliar na eliminação de diferenças aparentes, na resolução de inconsistências e na integração de significados.

A diferenciação progressiva e a reconciliação integradora são fundamentais para a aprendizagem significativa (AS). Dessa forma concordamos com Moreira (2012, p.18) quando ele diz:

Ora, se diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa, ou integradora, são processos fundamentais da dinâmica da estrutura cognitiva no decorrer da aprendizagem significativa, a facilitação desta aprendizagem em situações de ensino deveria usá-los como princípios programáticos da matéria de ensino.

Isso significa que **o conteúdo curricular deveria, inicialmente, ser mapeado conceitualmente de modo a identificar as idéias mais gerais, mais inclusivas, os conceitos estruturantes, as proposições-chave do que vai ser ensinado**. Essa análise permitiria identificar o que é importante e o que é secundário, supérfluo, no conteúdo curricular [grifos nossos].

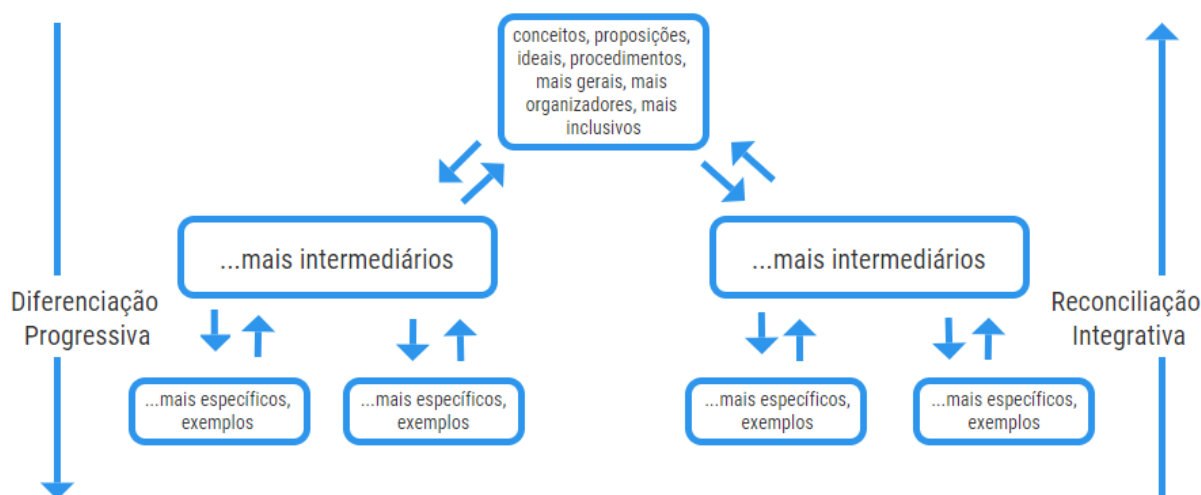
É com base nessa ideia, que a pesquisa sustenta que os conteúdos curriculares centrais ou estruturadores devem ser mapeados.

Consideramos como conteúdos estruturadores, ou centrais de uma disciplina, os conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) que são fundamentais para a aquisição de novos conhecimentos no escopo desta disciplina. Em se tratando da área das CN, que reúne além das três disciplinas - Biologia, Química e Física - também conteúdos das Geociências e da Astronomia, temos um desafio ainda maior. Que consiste em identificar conteúdos estruturadores mais gerais que perpassam e unificam esta área. Além dos conteúdos estruturadores de cada campo disciplinar que a compõem, de modo que os estudantes possam compreender os processos e fenômenos naturais que ocorrem em si próprios e no mundo a sua volta.

Nessa perspectiva, segundo os PCN (1997), uma compreensão integrada e interdisciplinar dos fenômenos naturais, depende do estabelecimento de vínculos conceituais entre as diferentes Ciências. Existem, então, conceitos que as perpassam e as integram, podendo assumir significados comuns ou específicos, como vimos acima.

Nessa linha, a TAS nos indica algumas estratégias e instrumentos que podem auxiliar na elaboração da PC para a área de CN da educação básica no CAP. João XXIII. A saber i) levar em conta os conhecimentos prévios dos alunos; ii) utilizar a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa como princípios programáticos; iii) propor uma organização hierárquica não linear e não permanente, no sentido de que existem subsunçores mais gerais e inclusivos que outros; iv) atuar para a construção dos conhecimentos tendo em vista a AS.

Figura 4: Diagrama proposto por Moreira (2012) que explica a organização dos conteúdos a partir da TAS



Fonte: Moreira (2012, p. 19)

Embora seja reconhecida a importância de conhecer nossos alunos, de buscar saber o que já trazem (seus conhecimentos prévios), que alunos não são folhas em branco - preceito abordado na TAS e em outras teorias pedagógicas - a escola, geralmente, não consegue levar essa ação a frente, por inúmeras questões. Desde a falta de políticas públicas de suporte à educação até a adoção de currículos descontextualizados, tanto dos cursos de formação de professores quanto da educação básica. Essa problemática nos aponta para mais uma possibilidade de trazer a TAS para o interior da escola, visto ser uma alternativa viável e profícua para a prática docente. Em consonância com a TAS podemos nos questionar, como acessar os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos? Se cada aluno é diferente, e traz vivências e bagagens diferentes, apostamos na potência das relações dialógicas defendida por Paulo Freire para enfrentarmos esse desafio.

Os PCN discutem algumas abordagens pedagógicas que marcaram a história da educação brasileira e, entre elas, destaca a pedagogia libertadora que tem origem nos movimentos de educação popular e tem como principal idealizador e defensor Paulo Freire. Essa pedagogia,



pauta-se em discussões de temas sociais e políticos e em ações sobre a realidade social imediata; analisam-se os problemas, seus fatores determinantes e organiza-se uma forma de atuação para que se possa transformar a realidade social e política. O professor é um coordenador de atividades que organiza e atua conjuntamente com os alunos (BRASIL, 1997, p. 32).

Muitas críticas foram tecidas a essa pedagogia, principalmente no que se refere a uma aparente negligência com os “saberes elaborados”, que foram construídos, sistematizados e acumulados ao longo da história. Ela foi tida, então, como um método romântico que pouco auxilia na efetiva participação nas lutas sociais (BRASIL, 1997).

Contudo defendemos a pedagogia libertadora como fundamental na luta pela libertação de opressores e oprimidos e contra uma visão bancária de educação (FREIRE, 1987). Além disso, defendemos que os saberes elaborados não conflitam com a pedagogia libertadora de Freire, o próprio autor em sua obra *Pedagogia da Autonomia* (1996), disserta sobre a exigência da rigorosidade metódica ao ensinar.

O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. Uma de suas tarefas primordiais é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se “aproximar” dos objetos cognoscíveis. E esta rigorosidade metódica não tem nada que ver com o discurso “bancário” meramente transferidor do perfil do objeto ou do conteúdo. É exatamente neste sentido que ensinar **não se esgota** no “tratamento” do objeto ou do conteúdo, superficialmente feito, mas se alonga à produção das condições em que aprender criticamente é possível [grifos nossos] (p. 14).

O trecho acima marca que existe sim o tratamento do conteúdo, mas que ele não deve se esgotar em si mesmo. É necessário e possível ir além, buscar os fundamentos sociais, históricos, políticos e culturais dos conhecimentos abordados.

Na tentativa de associar a TAS as ideias de Freire, buscamos trazer o que o autor discute sobre diálogo, de forma a termos nessa ação uma forma de alcançar os conhecimentos prévios dos alunos.

Para o mestre Freire, o falar é uma das condições humanas, bem como o trabalho e a capacidade de ação e reflexão. Nesse caminho também nos fazemos humanos quando pronunciamos ao mundo, em comunhão, palavras verdadeiras as quais são usadas para a transformação. Nesse sentido “não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação reflexão” (FREIRE, 1987 p. 44). E, é preciso pontuar que a palavra não pode ser privilégio de alguns, mas um direito de todos. Nesse compasso, nos comprometemos a desenvolver esta pesquisa de forma dialógica junto aos professores da área de CN do CAP. E também defendemos uma postura dialógica dos professores para com os educandos em sala de aula, no momento das construções de seus currículos em ação.

O diálogo não se reduz a uma relação eu - você. Mediatizados pelo mundo os homens dialogam. E esse diálogo não é uma simples troca de ideias, nem tampouco discussão polêmica, é comprometer-se com a pronúncia do mundo, com a busca da verdade. É onde se materializa a leitura do mundo, que é imprescindível para a leitura da palavra (FREIRE, 1987).

Para Freire (1987) o amor é fundamento do diálogo e dessa forma, sem amor ao mundo, à vida e às pessoas não existe diálogo. Pois, sem amor nos tornamos arrogantes e o diálogo requer humildade. É preciso que reconheçamos em nós também marcas de ignorância, pois, como seres inconclusos nunca daremos conta do todo complexo do mundo. Não é possível dialogar se nos fechamos e não reconhecemos a contribuição dos outros. Não podemos nos considerar autosuficientes, pois não há sábios absolutos. Também não existem ignorantes absolutos, num diálogo há seres humanos que, em comunhão, buscam saber mais.

Outro fundamento do diálogo é a fé. A fé nos homens, a fé em nossa vocação de Ser Mais, de nos fazer e refazer, de criar e recriar. Porém, não é uma fé cega, ingênua, mas uma fé crítica, onde compreendemos que em situações de opressão nossas vocações são obliteradas.

O diálogo fundado no amor, na humildade e na fé nos homens se faz horizontal. Sendo assim, democrático, onde o poder se espalha de forma mais justa. Nesse caminho, a educação não se faz sem diálogo, sem comunicação. Pois é através do diálogo que deixamos para trás nossos pensares ingênuos e passamos a nos afirmar como seres críticos.

Em um ambiente escolar, o diálogo se inicia também na busca pelo conteúdo programático. Ou seja, um currículo oficial, um planejamento pode, e é desejável que seja, ser flexível e aberto, para que incorpore aquilo que é de interesse dos sujeitos educandos. Essa busca é inquietante para o educador não bancário pelo fato de saber que a sua responsabilidade vai além de organizar um programa de ensino para os alunos. Mas compreende que sua práxis é uma revolução ordenada onde educando e educador se educam entre si mediatizados pelo mundo. Não é um ensino de A para B, mas uma educação de A com B. Nesse ponto encontramos com uma das máximas de Freire “Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo. Os homens se educam entre si mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 1987 p. 39).

Numa perspectiva dialógica Freire nos propõe pensar o conteúdo programático através de temas geradores, onde propomos aos educandos que a partir de uma situação concreta, um problema, uma situação-limite que os desafie e exige-lhes resposta, possamos não só pensar em soluções teóricas, mas também partir para o nível da ação. Nesse processo é imprescindível ter claro que nosso papel de educadores não é o de dissertar sobre assuntos que

pouco tem a ver com a vida dos educandos mas em comunhão com eles dialogar sobre nossas visões de mundo. Nesse processo dialógico para sermos bem entendidos precisamos fazer um uso coerente da linguagem, sendo assim é necessário “conhecer as condições estruturais em que o pensar e a linguagem do povo, dialeticamente, se constituem” (FREIRE, 1987, p. 49).

Durante a produção da PC é fundamental que se reconheçam os papéis, de educadores e educandos como sujeitos do processo. Ainda assim, reconhecemos que as condições materiais da educação formal dão margem para uma autonomia do professor que é condicionada. Nesse sentido, a abordagem por Temas Geradores ou por Palavras Geradoras nos termos de Paulo Freire encontra obstáculos na educação formal que possui um sistema curricular, como visto acima, que condiciona a prática dos professores.

Na prática docente cotidiana é possível, e desejável, que se pense então em uma organização temática dos conteúdos, porém para que se garanta uma determinada unidade e se cumpra as formalidades, diretrizes e orientações sem que se sobrecarregue o professor, é vantajoso que esses temas sejam previamente estabelecidos. Desse modo, é inconsistente ao pensamento freireano que se chame esses temas pré estabelecidos de Temas Geradores, pois, estes requerem uma investigação temática que envolve a investigação do próprio pensar dos educandos. Nesse caso, não a podemos fazer sem a participação desses. Para o João XXIII, um caminho fértil para conseguir trabalhar a partir de Temas Geradores são os PCTs (RESENDE; BASSOLI, 2020).

Contudo, nada impede que os professores investiguem subtemáticas junto dos alunos. Que os interessem, mas que ao mesmo tempo, condizam com a organização temática geral. É importante que na prática docente sejam consideradas as demandas, os anseios, as dúvidas e as vidas dos alunos. Suas condições etárias, de classe, de gênero, de etnia e religiosa. Portanto, é essencial que no currículo em ação (SACRISTÁN, 2000), ou no quarto nível de concretização curricular (BRASIL, 1997), que fala da prática docente do professor em sala de aula, os educandos sejam consultados.

Junto das ideias descritas na TAS também destacamos o campo CTSA como referencial teórico que fundamenta não só nossos olhares investigativos mas também a própria construção da PC.

A abordagem CTSA, evidenciada nos PCN, se configura como um campo de trabalho envolvido com a investigação acadêmica, a educação e também com políticas públicas comprometidas “a entender os aspectos sociais do fenômeno científico–tecnológico, tanto no que diz respeito às suas condicionantes sociais como no que diz respeito às suas conseqüências sociais e ambientais” (BAZZO et al, 2000, p.04). É uma alternativa ao ensino

de Ciências tradicional que superestima o conhecimento técnico em detrimento das complexas relações que se estabelecem entre o campo das Ciências e tecnologias, o ambiente e a vida humana. Além disso, ajuda a desconstruir certo conformismo que persiste em acompanhar as produções científicas: a de que são benesses maravilhosas para o mundo. Por essa perspectiva consideramos fundamental a reflexão sobre os impactos também negativos que poderiam trazer, visto que a abordagem CTSA procura reforçar a tese “de que é fundamental nos preocuparmos com as questões de análises críticas do que representa o desenvolvimento científico-tecnológico para o desenvolvimento humano” (BAZZO et al, 2000, p. 02).

Entre os objetivos sociais da CTSA encontramos: i) promover o letramento científico mostrando a Ciência e a tecnologia como atividades humanas de grande importância social, por formarem parte da cultura geral nas sociedades modernas; ii) estimular ou consolidar nos jovens a vocação pelos estudos da Ciência e da tecnologia, mostrando com ênfase a necessidade de um juízo crítico e uma análise reflexiva bem embasada das suas relações sociais; iii) favorecer o desenvolvimento e a consolidação de atitudes e práticas igualitárias com relação às questões de importância social relacionadas com a inovação tecnológica ou a intervenção ambiental; iv) propiciar o compromisso a respeito da integração das mulheres e minorias, assim como o estímulo para um desenvolvimento socioeconômico respeitoso com o meio ambiente e equitativo com relação às futuras gerações; v) contribuir para a eliminação – ou pelo menos diminuição – do crescente abismo que se consolidou entre a cultura humanista e a cultura científico–tecnológica que tanto fragmenta os diversos grupos humanos (BAZZO et al, 2000).

Nossa intenção é a de trazer esse debate, acerca da abordagem CTSA, para a PC visto que,

Os currículos contemplam com muita ineficácia a relação entre ciência, tecnologia e sociedade; os professores são presos estritamente à sua formação viciada em ensinar somente aquilo que lhes repassaram e da forma como lhes repassaram; os livros didáticos, por sua vez, quando o fazem, abordam muito superficialmente o problema nas suas páginas iniciais, quase como em caráter de curiosidade, abandonando o estudante à própria sorte dali em frente, o que agrava ainda mais a sua incapacidade de tratar do assunto (BAZZO et al, 2012, p. 7-8).

A partir dessas bússolas teóricas esperamos analisar os dados obtidos e contribuir para a construção de uma PC para a área de CN, de forma coletiva e respeitando o processo de dialogicidade entre os sujeitos na busca de uma aprendizagem significativa, libertadora e que considere as complexas relações entre a Ciência, as Tecnologias, a Sociedade e o Ambiente.

No que diz respeito aos caminhos metodológicos assumidos pela pesquisa, ela se pauta na pesquisa-ação colaborativa. Dickel (1998) defende a pesquisa-ação como sendo um

procedimento que se justifica “em um campo substantivo da ação” (p. 54), onde a pesquisa vem no sentido de impulsionar uma indagação. Quanto ao substantivo, refere-se a “um movimento que possua um sentido e um significado em uma área específica de ação” (p. 54). Ou seja, o que se espera é contribuir para a construção de uma PC de CN que oriente práticas coesas entre os professores do CAp. João XXIII. Dessa forma, acreditamos que o processo de ensino e aprendizagem passa a ser mais significativo.

Na pesquisa-ação, o ato de pesquisar é um ato substantivo: tendo em vista o benefício aos sujeitos que não pertencem necessariamente à comunidade investigadora. Como consequência, passará por seu crivo a pesquisa que, orientada por tal perspectiva, responder à seguinte questão: **qual a contribuição que seu trabalho está propiciando a uma teoria da educação e a um ensino que resulte acessível a outros professores?** [Grifos nossos] (Dickel, 1998, p. 54).

Nesse sentido, nossa opção pela pesquisa-ação colaborativa decorre de ideias apresentadas por Ibiapina (2008) ao colocar que essa prática de pesquisa envolve professores e pesquisadores em um movimento sincronizado de produção de conhecimento e de desenvolvimento participativo dentro da própria pesquisa, proporcionando a todos os envolvidos a construção de novos saberes e o compartilhamento de estratégias que possibilitem o desenvolvimento profissional.

Dessa maneira, a pesquisa-ação colaborativa se diferencia de outras, sobretudo pela **valorização das atitudes de colaboração e reflexão crítica**, visto que os pares, calcados em decisões e análises construídas por meio de negociações coletivas, tornam-se co-parceiros, co-usuários e co-autores de processos investigativos delineados a partir da **participação ativa consciente e deliberada** [Grifos nossos] (IBIAPINA, 2008, p. 26).

A partir dessa concepção, entendemos que a prática de ensino deve ser um fato concreto e não apenas teorizado, derivando da co-participação e do contexto sociopolítico apresentado no currículo para o ensino de Ciências.

Segundo Ibiapina (2008), o diferencial desse tipo de pesquisa está em abarcar a realidade microssocial sem perder de vista os aspectos históricos e políticos do contexto macrossocial, possibilitando aos indivíduos compreenderem a ligação entre o que eles vivem e acreditam e o que lhes é dito ou imposto. Dessa forma, parte-se do princípio que para transformar a escola é necessário compreender que educação e sociedade são fenômenos complexos.

Entendemos que foi de fundamental importância a colaboração dos professores de CN do CAp. João XXIII/UFJF para realização da pesquisa. Nesse sentido, consideramos o que a autora discute quanto ao tipo de participação que se deseja dos docentes no desenvolvimento do projeto colaborativo, uma vez que o projeto partiu de nós, residentes e orientadoras, enquanto pesquisadoras.

Quando se fala de pesquisa colaborativa, **supõem-se, inicialmente, que os docentes participem de todas as etapas ligadas à investigação formal e, também, que eles sejam responsáveis por delimitar e definir**, juntamente com o pesquisador, o objeto de pesquisa, os processos de construção dos dados, a apresentação e publicação dos resultados obtidos com o estudo. De fato, **colaborar não significa que todos devam participar das mesmas tarefas e com a mesma intensidade**, mas que, sobre a base de um projeto comum, cada partícipe preste sua contribuição específica, isto é, contribua para beneficiar esse projeto [Grifos Nossos] (IBIAPINA, 2008, p. 31-32).

Nesse âmbito, a autora salienta que é conveniente não pressionar os docentes que irão participar da pesquisa, a fim de que não se sintam obrigados a desenvolverem tarefas para as quais não tenham interesse ou preparo adequado. O aceite em participar de pesquisas em educação é em geral impelido pelo potencial benefício de ter sua prática melhorada.

A pesquisa colaborativa **não exige que os professores sejam co-pesquisadores, no sentido restrito do termo, ou seja, participem de todas as tarefas formais de pesquisa** com a mesma competência do pesquisador, o objetivo de trabalhar colaborativamente representa oportunidade para que os professores participem como co-produtores da investigação, **sem necessariamente tornarem-se pesquisadores** [Grifos Nossos] (Idem, ibidem, p. 32).

Dessa forma, entendemos que todos os professores que se dispuseram a falar de suas práticas, se tornaram co-pesquisadores no processo. Além disso, as próprias orientadoras da residência foram propelidas a refletir sobre suas práticas ao longo da pesquisa.

A pesquisa-ação colaborativa ora apresentada tem o duplo objetivo de atender tanto às necessidades de ensino e aprendizagem das CN no CAP João XXIII/UFJF quanto às necessidades investigativas (e também formativas) das pesquisadoras residentes.

Aqui, consideramos importante pontuar que a pesquisa contou com uma equipe de pesquisadoras composta pelas residentes de Ciências/Biologia e Química e suas respectivas orientadoras. Esse trabalho coletivo se estendeu até o momento da análise dos dados, e escrita dos resultados e discussão onde a dupla de residentes precisou se separar.

A pesquisa se iniciou em Abril de 2019 com a escrita do projeto que foi submetido ao comitê de ética em Julho do mesmo ano. Para a escrita do projeto nós, residentes, precisamos fazer um mergulho teórico – metodológico através das leituras recomendadas pelas orientadoras. A partir dessas primeiras leituras construímos os instrumentos de coleta de dados, quais sejam: i) roteiro semiestruturado de entrevista e ii) roteiro semiestruturado do grupo focal.

As entrevistas aconteceram de outubro a dezembro de 2019 com 13 professores colaboradores. Desses treze, cinco pedagogas atuantes no ensino de ciências do EFI, dois professores de Biologia, três professores de física e outros três de química do EM. Sendo todos professores do CAP, não necessariamente efetivos.

As entrevistas foram marcadas por e-mail ou *Whatsapp* de acordo com a agenda dos professores. Nesse sentido, a data, horário e local foram definidos por eles. A maioria delas foi realizada em espaços diversos do próprio colégio: sala dos professores, departamento de ciências, sala da coordenação, laboratório de física. Apenas duas aconteceram no Centro de Ciências, localizado no campus da UFJF. Antes do início das falas todos os professores assinaram o termo de consentimento e permitiram a gravação da entrevista em áudio. A média de duração dos encontros ficou em torno de 40 minutos.

Nesse ponto, vale marcar a relação da pesquisa com o real concreto. Ao longo das entrevistas fomos sentindo que o roteiro estava muito longo e algumas questões fugiam do cerne da questão de pesquisa. Além disso, muitos professores estavam com horários contados, geralmente entre aulas. O que fez com que déssemos prioridade a algumas questões do roteiro consideradas por nós mais pertinentes para posterior análise, tais como as questões “a”, “e” e “f” para os professores do EM e “a” e “e” para as pedagogas. Consideramos que a questão “f” para as pedagogas não se justificaria devido a não formação específica na área do ensino de ciências. O roteiro pode ser consultado no apêndice A na página 135.

Com relação ao grupo focal, o mesmo foi realizado com as professoras do EFII em dezembro de 2019. O encontro aconteceu na casa de uma das professoras, teve duração aproximada de 2 horas e foi registrada em áudio e vídeo. O roteiro pode ser consultado no apêndice B na página 136.

Essa diferença de abordagem para com o EFII se deve a uma maior aproximação das pesquisadoras residentes com as professoras que estavam atuando nesse segmento. As mesmas integram o grupo de estudos e pesquisas Ciensinar, que se configura como um grupo de estudo e pesquisa voltado para o ensino de Ciências do CAp e que motivou a produção da pesquisa ora apresentada.

Após completar a coleta de dados em dezembro de 2019, os áudios das entrevistas e do grupo focal passaram a ser transcritos e foram finalizados em janeiro de 2020. A partir de então, nós residentes desmembramos a escrita do TFD. Eu fiquei responsável por seguir na análise dos dados da pesquisa, enquanto a residente de química se voltou para relatar sua experiência com a orientação de estudantes da licenciatura em estágio supervisionado, que foi outra frente de trabalho da mesma. Essa escolha aconteceu de forma arbitrária.

As transcrições foram submetidas à análise de conteúdo. A forma de categorização escolhida foi *a priori*, “neste caso, as categorias e seus respectivos indicadores são pré-determinados em função da busca a uma resposta específica do investigador” (FRANCO, 2008, p.60). Ressaltamos que essa categorização aconteceu *a priori* à análise (e não *a priori* à

construção dos roteiros). As categorias escolhidas foram: i) conteúdos conceituais; ii) conteúdos procedimentais e iii) conteúdos atitudinais.

A partir da categorização organizamos tabelas para cruzamento dos dados que foram organizadas por segmentos de ensino. Dessa forma, foram construídas três tabelas: EFI, EFII e EM. Cada uma continha os nomes dos professores e o ano escolar em que estavam atuando cruzados com as categorias CC, CP e CA e as perguntas de investigação.

Ao montarmos as tabelas, percebemos que o grupo focal não nos forneceu elementos suficientes para traçar o mapeamento dos CC, CP e CA que já faziam parte da prática das professoras do EFII em cada ano escolar. Portanto, enviamos uma tabela no mesmo modelo da construída para os outros segmentos para que elas mesmas preenchessem. Sendo assim, para a análise do EFII foram utilizadas duas tabelas. Uma preenchida a partir de elementos retirados do Grupo Focal e outra preenchida pelas próprias professoras.

Com a construção das tabelas foi possível criar recursos gráficos que sistematizaram esses dados e possibilitaram traçar um panorama do que já é feito no Colégio no contexto do ensino de Ciências, como será possível acompanhar na próxima subseção. Mesmo não sendo esse o foco do trabalho, consideramos importante conhecer esse cenário geral. Também a partir das tabelas foi possível construir o quadro apresentado nesse trabalho que reúne os conteúdos estruturadores apontados pelas professoras de ciências do EFII e pelos professores das disciplinas que compõem as CN do EM. Sendo, esse sim, o objetivo central da pesquisa.

A princípio estávamos considerando o termo “conceitos estruturantes” derivado do trabalho de Moreira (2012). Nesse caminho, os instrumentos de coleta de dado construídos seguiram essa terminologia. Apenas no momento da escrita, que aconteceu de forma condensada já nos últimos meses da residência, é que, através do adensamento dos referenciais teóricos, estabelecemos o termo “conteúdos estruturadores”. A escrita não ocorreu paralelamente ao desenvolvimento da pesquisa pelos limites impostos pela própria forma de organização da residência em diferentes frentes concomitantes. Dessa forma, consideramos que o pouco tempo e as muitas frentes de trabalho contribuíram para um possível desajuste no instrumento de coleta de dados, que ao utilizar o termo “conceitos” e não “conteúdos” pode ter enviesado a resposta dos professores colaboradores a favor de conceitos em detrimento de procedimentos e atitudes, como veremos nos resultados.

Também devido ao pouco tempo e a grande complexidade da pesquisa, foram foco de análise apenas as questões “a”, “e” e “f” do roteiro de entrevista semi-estruturada e as questões “a”, “b” e “c” do roteiro do grupo focal.



Ao longo do texto, para fins de não identificação dos professores colaboradores, mas de forma a reconhecermos de que lugares falam, os e as docentes serão diferenciados por códigos. Esse código informa a formação e o ano de atuação dos docentes. Por exemplo, Ped01 - pedagoga atuante no 1º ano do EFI; Cie08 - professora de Ciências atuante no 8º ano do EFII; Qui03 - professora de Química atuante no 3º ano do EM.

Por fim, consideramos necessário pontuar que muito do que se previu ser feito no projeto de pesquisa precisou ser repensado considerando os limites temporais do estudo, que foi desenvolvido no prazo curto de um ano. Dessa forma, algumas ações, anteriormente previstas, não foram passíveis de execução e/ou análise neste trabalho, tais como: i) análise dos diários de campo mantidos pelas residentes (Biologia e Química) ao longo do ano; ii) análise dos áudios das aulas acompanhadas (algumas aulas de turmas do EFII e EM foram acompanhadas por nós residentes de forma esporádica); iii) análise dos planejamentos de aula (alguns professores disponibilizaram seus planejamentos); iv) análise dos questionários aplicados aos docentes (um questionário que buscava conhecer melhor os professores e suas trajetórias formativas foi elaborado e entregue aos mesmos no momento das entrevistas/grupo focal. A ideia era conhecer como a vida e a formação dos professores impactam a construção pessoal do currículo de cada um. Contudo, só isso daria uma outra pesquisa. Consideramos então que o referido instrumento fugia ao propósito da pesquisa); v) aplicação de questionários aos discentes (um questionário foi elaborado com a ideia de conhecer o que pensam os estudantes sobre o ensino de ciências e os conteúdos que consideram mais importantes. Contudo, os questionários não chegaram a ser aplicados. Consideramos que essa também deveria ser uma pesquisa a parte, devida a complexidade tanto de aplicação dos questionários quanto de posterior análise). Consideramos que os cortes foram mais que necessários e que a escrita do projeto foi um pouco ingênua em considerar tantos feitos em tão pouco tempo. Apesar disso, acreditamos que não houve prejuízos à pesquisa e a resolução de sua questão central, qual seja a de mapear conteúdos estruturadores do ensino de Ciências para compor uma PC com base nos pressupostos teóricos metodológicos abordados.

## 2.2 MAPEAMENTO DOS CONTEÚDOS - CONCEITUAIS, PROCEDIMENTAIS E ATITUDINAIS: QUAIS CONTEÚDOS ORGANIZAM AS PRÁTICAS DOS PROFESSORES DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA?

Como foi dissertado acima, concebemos a PC como currículo formal que visa estabelecer diretrizes, seleções e ordenamentos. Dissemos também que isso não significa que

não deva ser uma construção coletiva e que não seja passível de modelação pelos professores. Sendo assim, por entender a PC como construção coletiva buscamos junto aos professores, que atuam com CN no CAp João XXIII, mapear os conteúdos que estão presentes em suas práticas, bem como fazer um levantamento do que consideram como conteúdos estruturadores, a espinha dorsal do ensino das CN.

Para fins de inteligibilidade acerca dos resultados, análises e discussões iremos separá-los por segmento de ensino, uma vez que cada um deles (EFI, EFII e EM) apresenta características específicas e, portanto, práticas que se convergem a partir delas.

### **2.2.1 Ensino Fundamental I**

O Ensino Fundamental I, também chamado pelos profissionais da educação de anos iniciais ou primeiro segmento é subdividido em cinco anos escolares, do 1º ao 5º ano. Durante esse período a disciplina de Ciências é ministrada por uma pedagoga ou pedagogo. Essa diferença na formação pode se configurar como uma primeira barreira quando se pensa um currículo integrado e coeso, visto que muitas pedagogas - são em maioria mulheres - se queixam da formação lacunar que tiveram para o ensino de Ciências. À exemplo dessa afirmação podemos citar o curso de Pedagogia da Universidade Federal de Juiz de Fora, que conta apenas com uma disciplina obrigatória envolvendo Ciências. Essas lacunas costumam gerar receios nessas professoras que, não incomumente, não se sentem seguras em ministrar os conteúdos relacionados a essa disciplina (ARAGÃO, 2019).

No CAp João XXIII essas tensões também aparecem. Contudo, o colégio conta com uma equipe que possui formação continuada a nível de mestrado ou doutorado, que trabalha em regime de dedicação exclusiva - o que permite que as professoras tenham em sua carga horária um tempo para estudo e planejamento das atividades - o que facilita o trabalho.

A fala das professoras pedagogas nas entrevistas aponta que o foco do ensino de ciências no EFI não está nos CC, mas que as diferentes disciplinas para além de suas particularidades, conceituais - procedimentais - atitudinais, servem de subsídio para a formação de leitores competentes. Como nos mostra a seguinte fala: “Como cada componente curricular pode contribuir para a formação de leitores autônomos e competentes? então é pensar, como a criança se torna capaz de ler textos de diversos gêneros com autonomia, compreensão e posicionamento crítico” (Ped03).

Leitores esses que conseguem ir além da decodificação de palavras, mas que são capazes de “compreender o texto e a extrapolá-lo, sendo capaz de dialogar com ele e de construir sentidos, bem como de agir socialmente por meio da linguagem” (TEIXEIRA, 2014, p. 4).

Essa preocupação em colocar em foco a aquisição competente da leitura é justificada em parte por avaliações sistêmicas realizadas a nível nacional e internacional que apontam o fracasso brasileiro nesse quesito.

As avaliações sistêmicas realizadas nos últimos anos (Prova Brasil, PISA, ENEM) têm demonstrado a necessidade e a urgência de se investir no trabalho com a leitura em sala de aula. Em 2009, o PISA, cujo foco foi a leitura, avaliou 20 mil brasileiros estudantes da fase final do Ensino Fundamental. O Brasil atingiu a média de 412 pontos em leitura, equivalente ao nível 2 (dois), considerado pelo exame como básico ou moderado. Do mesmo modo, os resultados da Prova Brasil de 2009 indicam que a proficiência dos estudantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental em Língua Portuguesa foi de 184,3 pontos e 244 nos anos finais, equivalente aos segundo e terceiros níveis, respectivamente, da escala de 5 (cinco) níveis de proficiência em leitura (TEIXEIRA, 2014, p. 2).

E também vai ao encontro do que defende os PCN (1997) e autores da área da linguagem e letramento (SOARES, 2009; TEIXEIRA, 2014). Como vemos no trecho a seguir:

Essa perspectiva de ensino estabelece para a escola o dever de formar cidadãos capazes de compreender e usar produtivamente as linguagens oral e escrita, em suas diversas formas e funções e nas diferentes situações de comunicação, proporcionando-lhes a oportunidade de participação em práticas reais de letramento e tornando-os sujeitos competentes discursivamente para atribuírem sentidos às construções simbólicas das sociedades (TEIXEIRA, 2014, p 3).

Autores como Teixeira (2014) defendem que os professores se comprometam com o ensino da leitura, a partir das ideias de letramento, quais sejam: i) a de formar um cidadão consciente e capaz de viver em uma sociedade globalizada, ii) formar um leitor que consiga ir além da literalidade dos textos e passa a interpretá-los, iii) formar um leitor que faça relações com outros textos e com a realidade vivenciada. Ou seja, o texto se integra aos contextos de vida dos leitores letrados.

Magda Soares (2009), conta que Paulo Freire foi um dos primeiros educadores a falar do letramento como "revolucionário" ao usar a leitura e a escrita como modo de compreender a realidade e de transformá-la.

Freire concebe o papel do letramento como sendo ou de libertação do homem ou de sua "domesticação", dependendo do contexto ideológico em que ocorre, e alerta para a sua natureza inerentemente política, defendendo que seu principal objetivo deveria ser o de promover a mudança social (SOARES, 2009, p.76-77).

Aqui é necessário que façamos uma diferenciação entre alfabetização e letramento. Segundo Soares (2009), a alfabetização tem a ver com o processo de ensino e aprendizagem

da leitura e da escrita, já o letramento se apoia na alfabetização para dar condição aos sujeitos de, a partir da ação de ler e escrever, exercerem práticas sociais diversas. Nesse sentido,

teríamos alfabetizar e letrar como duas ações distintas, mas não inseparáveis, ao contrário: o ideal seria alfabetizar letrando, ou seja: ensinar a ler e a escrever no contexto das práticas sociais da leitura e da escrita, de modo que o indivíduo se tornasse, ao mesmo tempo, alfabetizado e letrado (SOARES, 2009, p.47).

O ensino de Ciências pode e deve fazer parte do compromisso tanto da alfabetização quanto do letramento. Pois o conhecimento científico contribui para o papel político e cidadão dos sujeitos. Nesse sentido, apostamos no letramento científico, como mais um entre tantos outros como o matemático, linguístico, histórico, geográfico. E cabe às professoras e professores assumirem o papel de articuladores desses conhecimentos.

A partir da fala dos professores dos anos iniciais que trabalham com Ciências no CAP João XXIII é possível perceber que esse compromisso de alfabetizar letrando já acontece.

“Paulo Freire fala, ‘a leitura do mundo precede a leitura da palavra’, então o que isso que eu leio no texto, no filme... tem a ver com o que eu leio no mundo?” (Ped03).

“O que a gente tem? a gente tem o projeto do primeiro ano... objetivos que trazem as Ciências, tanto as sociais quanto as naturais como parte do conhecimento e mais uma linguagem, a linguagem da Ciências né? A linguagem científica para casar com a questão da aprendizagem da leitura e da escrita, tem a linguagem da matemática também... e aí tem objetivos específicos, e alguns conteúdos que entram e a gente trabalha de forma interdisciplinar a partir de projetos, como se fossem temas geradores. É como se o primeiro ano trabalhasse com o PCT o ano todo, não só durante um período como nos outros anos” (Ped01).

Os fragmentos de respostas acima, dadas a pergunta “Fale um pouco, de forma geral, como é a sua forma de trabalho? Você pode dar exemplos?”, nos levam a entender que as professoras do CAP possuem um entendimento da Ciência “como uma linguagem para facilitar nossa leitura de mundo” (CHASSOT, 1993, p. 37).

Contudo, a ação dos professores ainda é realizada muito a partir de âmbitos individuais do que se acredita ser o caminho mais adequado. Não há uma formalização escrita que oriente as professoras a trabalharem nessa perspectiva, o que pode gerar rupturas no caminho, visto que existe uma rotatividade presente nos anos iniciais. Além da possibilidade de substituição entre os próprios professores efetivos pode acontecer a entrada de professores substitutos e até mesmo bolsistas do Programa Experimental de Preparação para a Docência, que precisam ter uma orientação de como o trabalho é pensado e as perspectivas teórico - metodológicas assumidas pelo coletivo, no que diz respeito ao ensino de Ciências. Por isso, o primeiro segmento começou um movimento de discussão curricular começando pelo ensino de Ciências. Esse movimento aproximou as então coordenadoras do EFI, que encabeçaram as

discussões nesse segmento, do grupo Ciensinar e da pesquisa da Residência Docente. Nessa aproximação aconteceram as seguintes ações: i) Convidamos as coordenadoras para fazer uma fala em uma das reuniões do grupo Ciensinar; ii) As mesmas indicaram um texto de autoria própria que melhor situava as discussões realizadas até o momento e quais os referenciais que balizam essas discussões. Esse texto foi lido e discutido pelo grupo Ciensinar; iii) Nós residentes acompanhamos a reunião do EFI que abordou a discussão do currículo de ciências; iv) Realizamos as entrevistas dessa pesquisa com todas as professoras atuantes no ensino de ciências do EFI do CAp.

O que defendemos então é uma hibridização entre a alfabetização (aprender a ler e escrever) e o letramento científico no ensino de Ciências nos anos iniciais. Nessa perspectiva, não é só trabalhado a aquisição de leitura formal, mas também conceitos, procedimentos e atitudes próprias da cultura científica que ajudarão os aprendizes nos contextos de sua vida. Os PCN também abordam essa discussão como vemos na citação a seguir:

Desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas de natureza científica e técnica, por sua presença variada, podem ser de grande ajuda, por permitirem diferentes formas de expressão. Não se trata somente de ensinar a ler e a escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer usos das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever (BRASIL, 1997, p. 35).

Neste estudo, a partir das respostas dadas no contexto das entrevistas, mapeamos não só conteúdos que as professoras consideraram estruturadores, mas também todos os conteúdos trabalhados ao longo dos anos escolares. Esperamos que os recursos gráficos produzidos possam dar um panorama de como o ensino de Ciências está estruturado para, que a partir desse cenário inicial, possa se pensar maneiras de articulação dos conteúdos ao longo da educação básica na área de CN.

Nas figuras 5, 6 e 7 temos uma descrição dos CC, CP e CA presentes nas práticas docentes das professoras do EFI.

Figura 5: Esquema dos Conteúdos Conceituais abordados por ano escolar no EFI

1º ano EFI	2º ano EFI	3º ano EFI	4º ano EFI	5º ano EFI
Conteúdos Conceituais:	Conteúdos Conceituais:	Conteúdos Conceituais:	Conteúdos Conceituais:	Conteúdos Conceituais:
<p>Não se tem conceitos específicos para esse ano escolar por ser compreendido como ano de transição contendo ainda elementos da educação infantil e incorporando os processos de alfabetização.</p> <p>Temas usualmente trabalhados:</p> <p>Corpo (características físicas, emocionais e psicológicas); questões de higiene; plantas (desenvolvimento); animais (diversidade) e alimentação.</p>	<p>Partes do corpo humano - cabeça, tronco e membros - órgãos dos sentidos; ambientes terrestres e aquáticos - o construído, o natural; preservação do meio ambiente - questão do lixo, da água; animais - tipo de revestimento e função, alimentação, reprodução, habitat, a importância; Terra - dia e noite, a importância do sol (principal fonte de vida, fonte de energia, fornece calor), movimento de rotação e translação</p>	<p>Os seres vivos (animais e plantas) e seus ambientes; Formas de adaptação; Suas características: -Plantas (desenvolvimento, fotossíntese, Interferência da luz no ambiente; recursos para esse processo, relação com o meio, partes da planta e função); -Animais (modo de locomoção, alimentação, etc); Invertebrados: artrópodes e moluscos; Vertebrados: 5 grupos: Corpo humano dentro de mamíferos; Cadeia alimentar e ecossistema.</p>	<p>Concepção de ciência e de cientista; Principais cientistas; Senso comum x Conhecimento científico; Ciência como construção histórica e humana e como uma das formas de conhecimento; <i>Aedes aegypti</i> (doenças associadas, riscos e prevenção); Astronomia (carro forte do currículo do 4º ano) - Surgimento do universo, astros, sistema solar; Planeta Terra (camadas da terra) solo, água, ar e ser humano, sendo o último conteúdo uma preparação para o 5º ano;</p>	<p>Sistemas do corpo humano; Principais órgãos e suas funções; Relação dos sistemas com a saúde; Cuidados com o corpo; Noção da interdependência, o corpo como um todo integrado</p>

Fonte: Dados da Pesquisa

Analisando o esquema acima é perceptível uma falta de integração entre as diferentes áreas que compõem as CN com o predomínio de conhecimentos biológicos frente às outras áreas. Essa é uma realidade de todo o EF e que será melhor explorada na próxima subseção. Algumas falas também revelam que esses conteúdos não são tão explorados:

“Entra um pouco de Química com a brincadeira das transformações. Adoram um fogo. Então assim eles gostam das brincadeiras de transformação. E de física menos. A gente explora menos, como eletricidade e de brincar com isso, não acontece. Às vezes até tem coisas que a gente faz que tem gancho com os conteúdos da física mas a gente não tem tanta clareza. A gente trabalha com essa coisa do movimento, do corpo, essa coisa de puxa, estica mas a gente não dá esse nome né?” (Ped01).

“Tem uma parte do conteúdo que eu acho muito abstrata e que ia ficar muita coisa e que eu não abordo por achar que é mais adequado para o ano seguinte, que é a parte dos materiais, do que é feito, se é rígido, se é flexível...” (Ped02).

Com relação a segunda fala, a Ped02 afirma que o estudo dos materiais está previsto nos livros didáticos também do terceiro ano. Contudo, pela entrevista da Ped03, ela não aborda esse conteúdo, pois não trabalha a partir do livro. Acontecimento que revela um descompasso existente nesse segmento, o que pode comprometer o ensino. Para Reis (2012)

o estudo da diversidade dos materiais e suas propriedades se destacam dentro das principais ideias relacionadas ao conhecimento químico.

Vemos que o corpo humano e o estudo dos animais compõem a maior parte dos CC. O estudo do corpo, em alguma dimensão, está presente em todos os anos do EFI. Já o estudo dos animais aparece nos três primeiros anos. Essas escolhas parecem seguir um padrão em todo o território nacional, possivelmente devido aos efeitos dos currículos oficiais. É o que nos mostra a citação a seguir:

Das temáticas estabelecidas para o primeiro e segundo ciclos, duas são reiteradamente escolhidas, segundo a análise dos currículos estaduais atualizados realizada pela Fundação Carlos Chagas: Ambiente e Ser humano e saúde (BRASIL, 1997, p. 35).

Os PCN (BRASIL, 1997) orientam que o professor considere em seu planejamento conteúdos teóricos das diferentes disciplinas que organizam as CN, e para além das disciplinas de Biologia, Química e Física também estão presentes a Astronomia e a Geociências.

O documento reforça a importância de uma compreensão integrada dos fenômenos naturais. Para se alcançar o objetivo de integrar os conhecimentos das diferentes subáreas das CN pensa-se uma abordagem interdisciplinar por parte do professor que é autorizado e, ao mesmo tempo desafiado, visto as limitações de sua formação, a caminhar por diferentes Ciências a partir de conceitos gerais e estabelecer vínculos conceituais. Para os PCN

Os conceitos de energia, matéria, espaço, tempo, transformação, sistema, equilíbrio, variação, ciclo, fluxo, relação, interação e vida estão presentes em diferentes campos e ciências, com significados particulares ou comuns, mas sempre contribuindo para conceituações gerais. Por isso, adotou-se como segundo referencial esse conjunto de conceitos centrais, para compreender os fenômenos naturais e os conhecimentos tecnológicos em mútua relação (p. 33).

Alguns conceitos abordados na citação acima estão presentes no planejamento das professoras, como por exemplo: i) fotossíntese e cadeia alimentar - matéria, energia, transformação, ciclo, fluxo; ii) ecossistema - sistema, equilíbrio, relação e interação; iii) corpo humano - transformação, equilíbrio, relação, interação; iv) sistema solar - tempo, espaço. Contudo é preciso que esses conceitos tenham verdadeira centralidade, que as palavras que carregam os conceitos sejam ditas, estudadas e exploradas para que ganhem significado de acordo com o nível de maturidade cognitiva dos aprendizes.

A partir de toda a discussão acima consideramos necessário estabelecer relações entre os conteúdos estruturadores, a linguagem científica e a formação de conceitos.

É uma parte importante da educação em Ciências a aprendizagem de conceitos que se constituem como instrumentos que mediatizam nossa interpretação e interação com as realidades que nos cercam. Contudo apesar de sua centralidade “a aprendizagem de conceitos é algo muito mais complexo do que a simples proposição de definições consagradas em textos didáticos, em glossários e notas de aulas” (LIMA; AGUIAR JUNIOR; DE CARO 2011, p. 857), pois essa aprendizagem requer que os aprendizes se apropriem de outra linguagem, de outro modo de pensar o mundo. Nesse sentido, concordamos com Lima, Aguiar Junior e De Caro (2011, p. 858) quando afirmam que

em ciências, produzimos novos conhecimentos, compreendemos e explicamos os fenômenos e os produtos tecnológicos por meio de uma rede conceitual. Pensamos por conceitos. Em outras palavras, os conceitos são ferramentas que utilizamos para pensarmos o mundo e a nós mesmos, para agirmos no mundo e interagirmos com ele e com os outros.

A centralidade da aprendizagem de conceitos pode levar os professores a uma abordagem direta e descontextualizada de definições ao invés de um processo dialógico e que dependa de estratégias bem mediadas. Essa abordagem direta é criticada por Vygotsky (1991, p. 72 apud LIMA; AGUIAR JUNIOR; DE CARO 2011, p. 857) quando o autor diz:

[...] a experiência prática mostra que o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero. Um professor que tenta fazer isso geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio, uma repetição de palavras pela criança, semelhante à de um papagaio, que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo.

A ideia é que a aprendizagem não só de conceitos, mas dos conteúdos estruturadores se dê em um processo dialógico entre professores e alunos, “a intenção é a de que a ‘palavra do professor’ vá, aos poucos, se tornando ‘palavra própria’” (LIMA; AGUIAR JUNIOR; DE CARO 2011, p. 861) do aluno, que, ao utilizá-la na construção de frases e textos, mobiliza conceitos e possibilita sua compreensão. Nos alinhamos à fala dos autores quando dizem

Apostamos num sujeito da aprendizagem interativo e falante, que vai sendo introduzido a um novo modo de falar e compreender o mundo. Compartilhamos com MORTIMER (2000) a ideia de que aprender ciências implica entrar em um mundo que se apresenta com uma linguagem própria, bem como tomar consciência das diferenças e das relações entre as linguagens da ciência e outras formas de falar e compreender o mundo. Aprender conceitos, nessa perspectiva, é um processo lento, complexo e sempre inacabado, pois os conceitos vão sendo revistos e ampliados (LIMA; AGUIAR JUNIOR; DE CARO 2011, p. 859).

Toda essa discussão feita acima se alinha a TAS quando defende que “a compreensão dos conceitos científicos envolve o encontro destes conceitos com o horizonte conceitual dos estudantes” (Idem, p.862). Os autores ainda advertem que nem sempre esse encontro de



conceitos, que na TAS diferenciamos por prévios e novos, ocorre de forma harmoniosa. Pelo contrário, é permeado por tensões e conflitos.

Cientes dessa complexidade, acreditamos que o currículo de ciências deve eleger conceitos estruturadores do pensamento nos diversos campos do conhecimento científico para promover a formação e o desenvolvimento dos mesmos, nos estudantes. O projeto de educação em ciências que defendemos se constitui por meio de idas e vindas em torno dessas ideias-chave, consolidando e ampliando sentidos, à medida que vão sendo revisitados em contextos diversos (Idem, *Ibidem*, p. 862).

É nessa perspectiva, portanto, que propomos mapear os conteúdos estruturadores do ensino de Ciências. Nesse caminho, podemos identificar conteúdos que estruturam as CN de forma geral, ou seja, que são compartilhados pelas diferentes áreas (física, geociências, química, biologia, astronomia) – como, por exemplo: energia, matéria, espaço, tempo, transformação, sistema, equilíbrio, variação, ciclo, fluxo, relação e interação - e os que estruturam cada uma delas como, por exemplo, os conceitos de – astros, cosmos, universo (Astronomia); célula, evolução, hereditariedade (Biologia); solo, clima, biomas (Geociências); átomo, elemento químico, reações químicas (Química), leis de Newton e eletricidade (Física).

Nesse sentido, é preciso pensar em formas de articular esses conceitos ao longo dos diferentes anos de escolarização. Por exemplo, consideramos “célula” um conceito estruturador mais específico por ser abordado quase sempre em um contexto apenas biológico com ajuda de alguns conceitos da química. Contudo, esse conceito abarca conceitos estruturadores mais gerais como os de matéria, energia, equilíbrio, transformação e ciclo.

Como então organizar o currículo a partir desses conceitos estruturadores gerais e específicos? A TAS vai defender o caminho do mais geral, do mais amplo para o mais específico. Paulo Freire vai defender a ideia do todo a partir do concreto, de experiências concretas.

Nesse sentido, juntamente com Lima, Aguiar Junior e De Caro (2011) acreditamos que ao invés de partir de uma definição, de poucos exemplos e muitos exercícios, uma boa estratégia seria

apresentar diversos contextos e situações problematizadoras, que permitem, ao estudante, ver essas ideias em funcionamento. Na medida em que se usa uma mesma ideia em situações variadas, o estudante tem a oportunidade de estabelecer maior número de relações entre os sentidos em jogo, o que favorece as condições de apropriação e de consolidação dos conceitos (Idem, p. 863).

Além da preocupação com os CC, também nos interessa discutir os CP e CA. As figuras 6 e 7 esquematizam esses conteúdos por ano escolar ao longo do EFI.

Figura 6: Esquema dos Conteúdos Procedimentais abordados por ano escolar no EFI

1º ano EFI	2º ano EFI	3º ano EFI	4º ano EFI	5º ano EFI
Conteúdos Procedimentais:	Conteúdos Procedimentais:	Conteúdos Procedimentais:	Conteúdos Procedimentais:	Conteúdos Procedimentais:
Leitura de imagens e textos selecionados, valorizando a diversidade de fontes; Comunicação oral e escrita; Busca e coleta de informações por meio da observação e/ou experimentação (cultivo de horta, metamorfose da borboleta, caça a formigas); Elaboração de perguntas sobre o assunto estudado.	Leitura de imagens e textos selecionados, valorizando a diversidade de fontes; Comunicação oral e escrita; Busca e coleta de informações por meio da observação e/ou experimentação (rotação e translação, uso dos sentidos); Elaboração de perguntas sobre o assunto estudado; Organização e registro de informações por meio de desenhos, textos e maquetes;	Leitura de imagens e textos selecionados, valorizando a diversidade de fontes; Comunicação oral e escrita; Busca e coleta de informações por meio da observação e/ou experimentação (desenvolvimento de uma planta em diferentes condições); Levantamento de hipóteses; Elaboração de perguntas sobre o assunto estudado; Produção de classificações agrupamentos; Organização e registro de informações (tabelas, relatórios e outras formas de texto).	Leitura de imagens e textos selecionados, valorizando a diversidade de fontes; Comunicação oral e escrita; Busca e coleta de informações por meio da observação e/ou experimentação, visitas de campo, entrevistas; Construção do método científico (pergunta, hipótese, resultado, conclusão); Elaboração de perguntas sobre o assunto estudado; Organização e registro de informações por meio de relatórios e outras formas de texto.	Leitura de imagens e textos selecionados, valorizando a diversidade de fontes; Comunicação oral e escrita; Busca e coleta de informações por meio da observação e/ou experimentação (medição da pulsação); Elaboração de perguntas sobre o assunto estudado; Organização e registro de informações por meio de relatórios e outras formas de texto.

Fonte: Dados da Pesquisa

Segundo os PCN,

Em Ciências Naturais são procedimentos fundamentais aqueles que permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e idéias. A observação, a experimentação, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e idéias, a leitura e a escrita de textos informativos, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, a proposição de suposições, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a proposição e a solução de problemas, são diferentes procedimentos que possibilitam a aprendizagem (BRASIL, 1997, p.29).

É fundamental também como procedimento dentro do ensino de Ciências o trabalho com a elaboração e teste de hipóteses, que tem uma centralidade na metodologia científica e está atrelada tanto à valorização dos conhecimentos prévios quanto à experimentação e argumentação. No esquema vemos a abordagem desse procedimento no 3º e 4º anos.

Nesse sentido, a partir do esquema construído na figura 6, percebemos o esforço das professoras em proporcionar aos alunos dos anos iniciais a construção de procedimentos necessários ao processo de ensino-aprendizagem em Ciências.

Ainda assim, podemos refletir sobre as possibilidades de trabalho das pedagogas frente a esses conteúdos. Pois de certa forma muitos dos procedimentos necessários às CN, são

específicos e se relacionam aos métodos próprios de investigação dessa área do conhecimento. E como discutido acima, a formação inicial das pedagogas no que diz respeito à formação para o ensino de Ciências é lacunar. As falas das docentes, a seguir, corroboram essa assertiva:

“Muitas das vezes a gente enquanto pedagoga nossa formação ela não permite a gente ter um conhecimento mais aprofundado [...] acho importante a gente ter uma maior clareza das possibilidades. Para fazer escolhas com mais segurança, mais tranquilidade” (Ped01).

“Ensinar ciências para mim é uma coisa nova, estou aprendendo na prática. Nas Ciências ainda estou caminhando” (Ped02).

Dessa forma, a PC deve se preocupar em estabelecer referenciais que auxiliem essas professoras a refletirem e ampliem seus arcabouços de práticas relativas a diferentes procedimentos necessários às CN. Em especial, no que diz respeito a práticas de experimentação, muito caras ao ensino de Ciências.

Reconhecemos que o instrumento de coleta de dados pode ter favorecido o levantamento dos CC. Portanto, tivemos dificuldades em mapear os CP e os CA, pois as falas não foram tão diretas. Contudo, a partir do relato das professoras, nas entrevistas, acerca de suas práticas pudemos identificar procedimentos realizados, como vimos no esquema e discussão acima, e atitudes defendidas, como podemos ver a seguir:

Figura 7: Esquema dos Conteúdos Atitudinais abordados por ano escolar no EFI



Fonte: Dados da pesquisa

Os CA apontados pelas pedagogas se alinham com os PCN, quando o documento traz:

Em Ciências Naturais é relevante o desenvolvimento de posturas e valores pertinentes às relações entre os seres humanos, o conhecimento e o ambiente. O desenvolvimento desses valores envolve muitos aspectos da vida social, como a cultura e o sistema produtivo, as relações entre o homem e a natureza. Nessas discussões, o respeito à diversidade de opiniões ou às provas obtidas por intermédio de investigação e a colaboração na execução das tarefas são elementos que contribuem para o aprendizado de atitudes, como a responsabilidade em relação à saúde e ao ambiente.

Incentivo às atitudes de curiosidade, de respeito à diversidade de opiniões, à persistência na busca e compreensão das informações, às provas obtidas por meio de investigações, de valorização da vida em sua diversidade, de preservação do ambiente, de apreço e respeito à individualidade e à coletividade, têm lugar no processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 1997, p. 29).

Consideramos muito significativo a defesa por um ensino que busque a atitude científica, o questionamento e a criticidade. O respeito pela individualidade de cada um que gera uma diversidade coletiva, o cuidado com o corpo e com o meio ambiente, entre outros. Isso sugere a importâncias desses CA para as professoras. Que não são negligenciados frente aos CC. Como podemos ver nas falas a seguir:

“A horta acaba e vamos fazer uma salada no palito. Vamos colher, picar e eles vão trazer coisas para complementar e eles vão comer o que eles gostam mas o objetivo é também que eles provem diferentes coisas” (Ped01).

“Trabalho o cuidado com o ambiente, com o lixo, o cuidado com a manutenção dos ecossistemas e a biodiversidade”; “o aluno tem que entender que ele está em um planeta, que é iluminado pelo sol e que é fonte de vida e de calor, e que ele como pessoa faz parte dessa dinâmica e que ele é um ser importante dentro daquele ecossistema. Que está tudo interligado” (Ped02).

“Ter uma atitude científica. E o que é isso? é olhar para o mundo questionando. Inclusive o que a gente aprende como verdade” (Ped04).

As falas acima também explicitam a preocupação com o estabelecimento de uma cultura de sustentabilidade no CAP, que permeiam muitas práticas docentes. Esse é um compromisso assumido pelo colégio como um todo, que conta com muitos projetos voltados para essa área como a coleta seletiva solidária, horta orgânica, composteira, PCT e Semana de Ciências e Matemática com essa temática, entre outras ações. As práticas docentes a partir desse compromisso socioambiental já são então bastante consolidadas em todos os segmentos. Além disso, a fala principalmente da Ped02 indica uma articulação presente entre vários conceitos centrais apontados pelos PCN como energia, sistema, fluxo, relação e interação.

Neste trabalho, apostamos junto com Veiga e Ferreira (2019) no conceito de atitude científica. As autoras se apoiam no trabalho de Marilena Chauí (1998) para definir tal conceito como

a formação de um pensamento crítico sobre um conhecimento científico que provoca no sujeito uma compreensão ampliada sobre como usar esse conhecimento para entender e mudar o mundo. Significa incorporar uma atitude investigativa diante dos fatos que constituem o cotidiano, pautada na observação curiosa e no questionamento de verdades ou explicações sobre certezas aprendidas no cotidiano (p. 39).

A análise das entrevistas nos leva a acreditar que os CA são considerados pelas pedagogas como objetivos a serem alcançados. Sendo os CC vistos como meios possíveis para se alcançar essas atitudes. Essa ideia é corroborada pelos PCN quando o documento traz:

Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem uma mudança de enfoque em relação aos conteúdos curriculares: ao invés de um ensino em que o conteúdo seja visto como fim em si mesmo, o que se propõe é um ensino em que o conteúdo seja visto como meio para que os alunos desenvolvam as capacidades que lhes permitam produzir e usufruir dos bens culturais, sociais e econômicos (BRASIL, 1997, p. 51).

A partir da análise das entrevistas e do mapeamento dos CC, CP e CA é possível dizer que mesmo às vezes se sentindo inseguras, as professoras de Ciências dos anos iniciais já realizam um trabalho próximo do que desejam e consideram que é um caminho adequado. A autonomia, mesmo que condicionada, das professoras é maior se comparada, por exemplo, ao EM. Ou seja, há menos condicionadores da prática docente, como os processos seletivos de

instâncias externas. Sendo assim, existe mais espaço para o diálogo entre o ensino de Ciências e o cotidiano das crianças. Percebe-se, também, uma grande influência dos próprios PCN na prática das professoras. Ainda assim, é importante pensar em formas de afinar o trabalho ao longo dos anos, considerando os conteúdos estruturadores gerais e específicos que compõem as CN.

É preciso pensar em estratégias para i) incorporar outros conteúdos estruturadores específicos das outras áreas, como Química e Física - com linguagem e aprofundamento condizentes com o ano escolar dos aprendizes; ii) incorporar outros conteúdos estruturadores da área específica da Biologia, cujos professores formados em Ciências Biológicas do CAp apontaram como estruturadores; iii) pensar em formas de articulação entre os conteúdos estruturadores específicos de cada disciplina com os conteúdos estruturadores gerais da área de CN a que estão vinculados; iv) que os CC, CP e CA tidos como estruturadores não sejam apenas repetidos ao longo dos anos mas que sejam retomados, ampliados, refletidos e avaliados; v) ampliar o arcabouço de práticas possíveis, em especial as relacionadas a experimentação, das professoras pedagogas; vi) ampliar o uso de espaços como os laboratórios e a composteira.

Dessa forma acreditamos ser possível que o aluno aprenda a ler e escrever dominando a cultura científica, que é própria e exige uma alfabetização e um letramento próprio. A citação a seguir resume a ideia do ensino de Ciências voltado para a ampliação da cultura dos educandos a partir dos contextos de suas vidas.

Ensinar ciências implica introduzir os estudantes numa cultura que, inicialmente, não lhes pertence, e dar condições para que eles se apropriem dela e a relacionem com outras dimensões de sua cultura e com a realidade concreta da vida, em suas múltiplas dimensões (LIMA; AGUIAR JR; DE CARO, 2011, p.863).

Consideramos, então, a alfabetização e o letramento, como ações distintas, e portanto, vemos como necessário o uso de ambos os termos. Assim, acreditamos que deixa mais clara a atuação dos professores que têm que trabalhar nas duas frentes de forma indissociável e independentemente da disciplina que esteja à frente.

As professoras pedagogas do CAp João XXIII, já mostram esse compromisso. Acreditamos que nesse caminho os aprendizes estarão muito mais aptos a compreender conteúdos que dependem da aquisição dessa cultura, que possui uma linguagem e formas de interpretação muito próprias e que se afastam do senso comum.

### **2.2.2 Ensino Fundamental II**

O Ensino Fundamental II, também chamado de anos finais ou segundo segmento pelo campo educacional, é subdividido em quatro anos escolares, do 6º ao 9º ano. Durante esse período, a disciplina de Ciências é ministrada por uma professora ou por um professor licenciado em Ciências Biológicas. Essa formação inicial pode ser indicativa de certa predominância de conceitos biológicos no EFII. Esses aparecem mais fortes no 7º e 8º anos. Entretanto, também dão suporte a alguns conteúdos de Química. Inclusive no estudo do corpo humano, foco do 8º ano, discussões de bioquímica permeiam a prática docente. Conteúdos de Geociências, Astronomia e Física são abordados principalmente no 6º e no 9º ano.

Consideramos que a questão da integração dos conteúdos das diferentes áreas que compõe as CN no EFII do CAp João XXIII precisa de mais atenção. E não apenas com o predomínio de conteúdos de certas áreas, mas também de como eles são distribuídos ao longo dos anos escolares e a clareza de em que momentos os conteúdos das diferentes áreas precisam ser formalizados.

Levantamos como hipótese que a facilidade em formalizar os conteúdos biológicos, tem a ver com a formação inicial das professoras. O esquema a seguir mostra a centralidade dos conteúdos biológicos, porém, consideramos necessário realizar estudos posteriores que investiguem as possíveis causas disso, incluindo a formação dos professores.

Figura 8: Esquema dos Conteúdos Conceituais abordados por ano escolar no EFII

6º ano EFII	7º ano EFII	8º ano EFII	9º ano EFII
Conteúdos Conceituais:	Conteúdos Conceituais	Conteúdos Conceituais	Conteúdos Conceituais
<p>O saber científico e o Conhecimento científico.</p> <p>A origem dos materiais.</p> <p>Conceito de ambiente - meio biótico e abiótico.</p> <p>A água: no ambiente, nos seres vivos, transformações físicas, propriedades, distribuição no planeta, disponibilidade e acesso, poluição e cuidados.</p> <p>O solo: a vida no solo, cuidados com o solo, tipos e características do solo, poluição e agrotóxicos, cuidados com o solo.</p> <p>Rochas: tipos e origem das rocha e suas características. A extração e escassez de alguns tipos de rocha.</p> <p>A fossilização em algumas rochas.</p> <p>A atmosfera: A composição do ar, tempo e clima, aquecimento global, poluição do ar.</p> <p>Os movimentos da Terra. O sistema Solar, os movimentos da Terra e sua relação com as estações do ano, as observações do espaço.</p>	<p>A célula como unidade da vida, unicelularidade, pluricelularidade.</p> <p>Níveis de classificação biológica:</p> <p>Microrganismos: história, ambiente, saúde, evolução, indústria:</p> <p>Origem do universo, eras geológicas e evolução biológica.</p> <p>Fósseis e combustíveis e seus impactos</p> <p>Ecossistemas brasileiros: clima, fauna, flora, etnobotânica, impactos ambientais, níveis de classificação biológica:</p> <p>Adaptação comportamental.</p> <p>Adaptação fisiológica.</p> <p>Adaptação anatômica.</p>	<p>Níveis de organização dos seres vivos e Evolução:</p> <p>- Teoria celular (tipos de células, características, evolução, metabolismo celular); seres vivos: autótrofos e heterótrofos:</p> <p>histologia (tipos de tecidos, função, células tronco, desenvolvimento embrionário, câncer);</p> <p>Fotossíntese e Respiração celular (apresentação da equação química simplificada) e tipos de divisão celular (introdução à mitose e meiose);</p> <p>Corpo humano: visão integrada: anatomia e fisiologia e doenças relacionadas aos diferentes sistemas:</p> <p>Inter-relações entre os processos que ocorrem nos níveis de organização do corpo humano:</p> <p>Relações do corpo humano com o ambiente e a sociedade (alimentação e a cultura de sustentabilidade, gênero e sexualidade)</p>	<p>Constituição dos materiais, Matéria: propriedades e Estados físicos:</p> <p>Propriedades e aplicações dos compostos químicos:</p> <p>Átomo (estrutura, semelhanças atômicas, íons - evolução do pensamento científico:</p> <p>Elementos químicos e organização da tabela periódica; extração de minérios e impactos ambientais:</p> <p>radioatividade: ligações químicas: Substâncias e misturas e métodos de separação (tratamento da água, exploração do petróleo, reciclagem do lixo): Substâncias inorgânicas e seus usos no cotidiano (chuva ácida):</p> <p>Reações químicas (comparação entre fenômenos físicos e químicos): Grandezas físicas: Descrição do movimento: Força e alteração do movimento (gravidade e sistema solar):</p> <p>Energia e suas manifestações (fontes renováveis e não renováveis de geração de energia): Calor e temperatura (efeito estufa: mudanças climáticas):</p> <p>Ondas: som e luz (aplicações das ondas eletromagnéticas: funcionamento dos sistemas auditivo e visual):</p> <p>Eletricidade e magnetismo (raios: consumo consciente de energia, funcionamento de eletrodomésticos e motores elétricos).</p>

Fonte: Dados da Pesquisa

Pelo esquema acima, percebemos que conteúdos da Química, não tanto quanto os de Biologia, são trabalhados no EFII em todos os anos. Conteúdos de Geociências ganham espaço, principalmente no 6º ano, mas também aparecem no sétimo. Conteúdos de Física são pincelados no 6º ano, mas só ganham formalização e aprofundamento no 9º ano. A Astronomia fica restrita ao sexto.

Consideramos que essa divisão dos conteúdos das diferentes áreas das CN, que já tem sido ressignificada nas práticas das professoras que têm buscado uma maior integração entre as áreas, é melhor compreendida quando conhecemos um pouco mais sobre a história da disciplina escolar Ciências no Brasil. Apesar de não ser o foco da pesquisa, entendemos que



esse histórico afeta a prática docente dos professores que atuam no EF do CAP que têm dificuldades em pensar um ensino de Ciências de fato integrado e que considere de forma equânime conhecimentos das diferentes áreas, quais sejam a Biologia, Química, Física, Astronomia e Geociências ao longo de todos os anos da escolarização.

A partir do modelo de educação implantado em 1930 a disciplina escolar de Ciências Físicas e Naturais foi pensada a partir de uma visão positivista e pautava-se em uma ideia que a acompanha até os dias atuais, o estudo integrado das Ciências, já que se considerava que a Biologia, Física e Química possuíam um método em comum enquanto CN (SILVA, 2014). Contudo, esse ensino integrado defendido na origem da disciplina não aparenta ter uma preocupação com as inter-relações e contextualização, se limitando ao método. A citação abaixo diz mais a respeito da centralidade do método no ensino de Ciências na criação da disciplina escolar:

[...] a disciplina de Ciências Físicas e Naturais deveria seguir os métodos “rigorosamente científicos” da Física, da Química e da História Natural, compreendendo mais os aspectos de conjunto do que as minúcias, que deveriam ser reservadas aos estudos técnicos e profissionais [...] (GALLIAN, 2005, p. 16 apud SILVA, 2014, p.34).

A citação acima corrobora a ideia do ensino integrado das Ciências desde sua origem como disciplina escolar. Contudo, essa gênese foi fortemente pautada na ideia de método único, uma Ciência neutra e detentora da verdade. O conhecimento era construído a partir de um modelo de ensino aprendizagem baseado nos métodos, apresentação de fatos e comprovação de uma teoria por meio da experimentação. Essa visão positivista das Ciências é amplamente discutida e criticada atualmente e se afasta da TAS, da abordagem CTSA e da educação problematizadora/libertadora defendida por Paulo Freire (1987).

Apesar da aproximação que se faz entre as diferentes áreas das CN, que a princípio na criação da disciplina escolar na década de 1930 as unia pelo caráter metodológico, apenas nos PCN, que são do fim da década de 1990, houve um avanço significativo dessa discussão com defesa da interdisciplinaridade. Inclusive trazendo apontamentos mais efetivos de como ter um ensino realmente integrado que critica uma abordagem apenas metodológica como se o método mesmo nas CN fosse único e imutável.

Outro documento que avança nos objetivos do ensino de Ciências é a LDBEN n. 9.394 de 1996, que propõe que o ensino de Ciências “não seja apenas uma disciplina de definições científicas, mas que, por intermédio dos professores, seja uma disciplina desafiadora, e com situações problemas que envolvam o contexto social de cada educando” (BRASIL, 1996, p. 216). Convivem a partir dessa época então

duas visões que resumem bem os objetivos do ensino de ciências nas escolas: o de disciplina com caráter de formação para seqüência da carreira acadêmica, ou seja, o foco na formação do cientista; e a Ciência como disciplina que auxilia na compreensão dos fenômenos do dia-a-dia dos estudantes, entre outras questões (SILVA, 2014, p 35).

Entretanto, o trabalho de Silva (2014) mostra que, a estrutura e os conhecimentos abordados nesta disciplina se mantêm praticamente os mesmos desde sua criação até os dias atuais, seguindo a divisão: 6<sup>a</sup> ano: Geociências e Meio Ambiente; 7<sup>a</sup> ano: Zoologia e Botânica; 8<sup>o</sup> ano: Corpo Humano; 9<sup>o</sup> ano: Física e Química. Essa é a organização atual também do CAP João XXIII.

O trabalho de Silva (2014) traz indícios que corroboram com a hipótese levantada nesse trabalho acerca da formação inicial dos professores ser uma das possíveis causas para a dificuldade de integrar as diferentes áreas da CN na disciplina escolar Ciências. O autor diz “a formação do professor, parece não estar de acordo com os objetivos da referida disciplina” (p. 36). Acreditamos que para lecionar uma disciplina que requer conhecimentos de diferentes áreas de forma integrada, o professor também deveria ser formado em uma perspectiva interdisciplinar. Mas essa não é a realidade mais comum. Para o EFI discutimos a formação muito incipiente das pedagogas e para o EFII temos a formação mais comum em Ciências Biológicas e não em Ciências da Natureza.

No país, são oferecidos predominantemente cursos de licenciatura em Ciências Biológicas para aqueles que desejam atuar nos anos finais do ensino fundamental. Além disso, ao longo dos anos 90 e 2000 surgiram novas licenciaturas plenas em Ciências da Natureza, sendo que algumas instituições ainda oferecem a possibilidade do licenciando ter habilitação em Química, Física e Biologia (ensino médio) e Matemática (ensino fundamental) (REIS, 2016, p. 51).

Segundo Reis e Mortimer (2020), através de dados levantados por meio do sistema e-MEC<sup>13</sup>, no segundo semestre de 2017 existiam no Brasil 692 licenciaturas em Ciências Biológicas. Outro levantamento no mesmo sistema e no mesmo período apontou apenas 48 cursos de Licenciatura em Ciências Naturais. Considerando tanto Ciências Naturais e Ciências da Natureza, existem 62 cursos que são oferecidos para professores que atuam no ensino de Ciências no EFII.

A discussão a partir de autores do campo do ensino de Ciências (SILVA, 2012; REIS, 2016; REIS; MORTIMER, 2020) sugere que a formação inicial pode atuar como dificultadora de um ensino de Ciências menos fragmentado. Esse reconhecimento tem levado à proposição de cursos específicos em Ciências da Natureza, como aponta o trabalho de Reis (2016).

---

<sup>13</sup> O e-MEC é um sistema eletrônico de acompanhamento dos processos que regulam a educação superior no Brasil

O próprio Departamento de Ciências Naturais do CAp João XXIII, reconhecendo essa questão, ao realizar um concurso para contratação de professores para atuação nas disciplinas de Ciências e Biologia em 2016, promoveu dois concursos distintos, de modo que o edital do concurso para atuação no EFII, contemplou a graduação em Ciências da Natureza, buscando-se assim um/a profissional com formação mais adequada para a promoção de ensino de CN integrado. Contudo, por haver poucos cursos no país, como aponta o trabalho de Reis e Mortimer (2020), a graduação em Ciências Biológicas foi mantida, pois havia um receio de não terem inscritos naquela área, o que de fato ocorreu. A bibliografia inclusive foi pensada de forma a selecionar profissionais com conhecimentos em Química, Física e Biologia. Esse dado é histórico, pois reflete a visão e o movimento do Departamento na direção de fortalecer tal concepção integrada no ensino de Ciências.

O fato de todas as professoras de Ciências do CAp possuírem formação inicial em Ciências Biológicas, reforça a importância de uma PC baseada no ensino integrado defendido pelos PCN. Para tanto buscamos mapear conteúdos estruturadores que perpassam as CN.

No que diz respeito aos procedimentos, as professoras do EFII têm empreendido esforços para ampliar essa faceta procedimental e metodológica que faz parte da cultura científica que precisa ser adquirida pelos estudantes. Nesse sentido, foi criado o projeto de aulas práticas com turmas divididas, que é descrito e discutido no trabalho intitulado “Desenvolvimento de um projeto de implementação de aulas experimentais no Colégio de Aplicação João XXIII (UFJF): implicações para o ensino, a pesquisa e a extensão” (BASSOLI et al, 2019).

O esquema a seguir sistematiza, a partir de tabelas preenchidas pelas professoras, a pedido das pesquisadoras, os CP trabalhados ao longo do EFII.

Figura 9: Esquema dos Conteúdos Procedimentais abordados por ano escolar no EFII

6º ano EFII	7º ano EFII	8º ano EFII	9º ano EFII
Conteúdos Procedimentais:	Conteúdos Procedimentais:	Conteúdos Procedimentais:	Conteúdos Procedimentais:
<p>Leitura e interpretação de imagens e textos selecionados, valorizando a diversidade de fontes (textos, reportagens, vídeos, documentários, tirinhas, quadrinhos, charges);            Busca e coleta de informação por meio de observação direta e indireta, (experimentação, pesquisa, visitas de campo);            Organização e registro de informações por meio de textos, desenhos, esquemas e roteiros;            Desenvolvimento da capacidade de argumentação e levantamento de hipóteses;            Desenvolvimento das habilidades de realizar pesquisas em vários sites e livros;            Desenvolvimento da capacidade de observar fenômenos e registrar ao longo de um grande período para análise de dados.</p>	<p>Observação de fenômenos e elaboração de hipóteses;            Capacidade de abstração e dedução;            Desenvolvimento da capacidade argumentativa, tanto no âmbito oral quanto na escrita de textos;            Leitura e interpretação de textos jornalísticos, didáticos e científicos;            Leitura e interpretação de charges, tirinhas e poesias;            Capacidade de construir novas perguntas a partir dos conhecimentos construídos;            Capacidade de compreensão de escalas de tamanho e de tempo;            Capacidade de interpretação de fenômenos a partir de modelos;            Construção de modelos representativos para os fenômenos;            Realização de pesquisa bibliográfica, identificando fontes confiáveis;            Capacidade de pesquisa e produção de materiais a partir de ferramentas digitais.</p>	<p>Leitura e interpretação de imagens e textos selecionados, valorizando a diversidade de fontes (textos, reportagens, artigos científicos, fotomicrografias, vídeos, documentários);            Identificação e representação de elementos e reações químicas (fotossíntese e respiração);            Busca e coleta de informação por meio de observação direta e indireta (experimentação, pesquisa, visitas de campo);            Organização e registro de informações por meio de artigos, banners, desenhos, esquemas, fichamentos e roteiros;            Elaboração do método científico (proposição de questões, formulação de hipóteses, conclusões e socialização dos resultados - sala ou mostras de trabalho);            Reconhecimento das diferenças entre as representações canônicas (modelos) e os objetos reais de estudo (células, tecidos, órgãos e sistemas);            Reconhecimento de fontes de pesquisa confiáveis;            Análise de rótulos de alimentos;            Utilização de TICs para elaboração e apresentação das pesquisas;            Uso seguro do laboratório.</p>	<p>Leitura de imagens e textos selecionados, valorizando a diversidade de fontes (texto, vídeos, imagens, charges, história em quadrinhos, notícias jornalísticas, revistas e sites de divulgação científica);            Comunicação oral e escrita (com base em informações pesquisadas e nas vivências pessoal e coletiva);            Busca e coleta de informação por meio de observação direta e indireta, (experimentação, pesquisa, visitas de campo);            Desenvolvimento das habilidades de observação, pesquisa (uso de fontes confiáveis), proposição de questões, formulação de hipóteses, conclusões e socialização dos resultados (sala ou mostras de trabalho);            Organização e registro de informações por meio de banners científicos, tabelas, gráficos, roteiros;            Utilização de unidades de medida, realização de cálculos;            Análise de dados estatísticos;            Participação em jogos didáticos sobre temas trabalhados nas aulas;            Uso de TICs;            Cooperatividade por meio da realização de trabalhos em grupo;            Construção coletiva do conhecimento;</p>

Fonte: Dados da Pesquisa

Consideramos que os procedimentos citados estão muito ligados a ideia de ampliação da cultura científica. Pois muitos deles se preocupam com o modo de pensar e fazer ciência. Como é o caso de observar fenômenos, levantar hipóteses, registrar informações e apresentar e discutir resultados.

É perceptível em alguns momentos a mistura entre CP e CA. Vejamos o esquema a seguir que sistematiza os CA apontados pelas professoras.

Figura 10: Esquema dos Conteúdos Atitudinais abordados por ano escolar no EFII

6º ano EFII	7º ano EFII	8º ano EFII	9º ano EFII
Conteúdos Atitudinais:	Conteúdos Atitudinais:	Conteúdos Atitudinais:	Conteúdos Atitudinais:
<p>Compreensão do método científico: Desenvolver a habilidade de pesquisar o conhecimento científico, observando seus métodos: Desenvolver a capacidade de proceder um experimento científico e conhecer os materiais presentes no laboratório: Desenvolver a capacidade de planejar e de trabalhar em equipe.</p>	<p>Desenvolvimento do espírito investigativo e crítico diante da observação de fenômenos e da análise de resultados: Compreensão das características do método científico e suas diferenças frente a outros modos de saber: Valorização da vida em toda a sua diversidade: Compreensão da diversidade como um processo longo e cujos danos são irreparáveis em escalas humanas de tempo: Compreensão da mutabilidade da ciência, bem como das condições necessárias para que o conhecimento científico seja substituído por outro: Trabalho em equipe e respeito às preferências, características e individualidades de cada um: Valorização da cultura e do tempo histórico como necessários na compreensão da construção do conhecimento científico: Compreensão da importância da saúde e da promoção do bem estar individual e coletivo.</p>	<p>Desenvolvimento do questionamento e da capacidade de problematização e argumentação: Desenvolvimento de atitudes relacionadas ao trabalho em equipe como colaboração, solidariedade, compromisso, etc.: Postura colaborativa e respeitosa em prol do bem estar de todos, visando a construção coletiva do conhecimento em sala de aula: Desenvolvimento de estratégias de estudos autônomos, a partir da identificação da sua melhor forma de aprender: Reconhecimento e adoção de atitudes em prol da saúde individual e coletiva, sustentabilidade socioambiental e justiça social: Desenvolvimento da alteridade e empatia: Desenvolvimento do senso crítico: Reconhecimento das especificidades do conhecimento científico em relação a outras formas de conhecimento.</p>	<p>Reconhecimento da importância do método, da linguagem, dos modelos e representações científicas: Valorização do pensamento crítico e da capacidade argumentativa por meio de debates de temas atuais: Contextualização e implicação dos conteúdos na vida cotidiana: Desenvolvimento da capacidade de observação, análise e reflexão: Estímulo ao protagonismo juvenil e valorização dos conhecimentos prévios dos alunos para ancoragem de novas informações: Compreensão da influência dos avanços científicos e das novas tecnologias no modo de vida atual: Desenvolvimento do pensamento crítico frente a questões atuais: Compreensão da importância da promoção da saúde e do bem-estar individual e coletivo: Identificação das ações humanas que degradam o ambiente, optando por ações alternativas baseadas na sustentabilidade: Incentivo ao trabalho em grupo, valorizando a cooperação e contribuindo para a formação de atitudes necessárias à vida comunitária.</p>

Fonte: Dados da Pesquisa

Ações como identificação, observação, procedimentos de experimentos, desenvolvimento de estratégias de estudo, caracterização poderiam estar restritas ao esquema com os CP, mas aparecem novamente no esquema dos CA.

Segundo Zabala (1998), procedimentos dizem respeito ao que se deve saber fazer, está relacionado às técnicas e métodos. As atitudes têm a ver com o que se deve ser e abrangem valores, atitudes, normas. Acreditamos que Essa confusão pode ter a ver com que diz o trabalho de Bernini, Garcia e Neto (2012, p. 9):

É evidente neste estudo que tais conceitos e práticas devem ser mais amplamente estudadas e esclarecidas junto aos educadores de forma geral, pois mesmo a pesquisa sendo respondida em sua maioria por licenciados e todos pós-graduados, estes temas são ainda muito incipientes em suas formações.

A partir da análise do grupo focal, das tabelas preenchidas pelas professoras e de acompanhá-las ao longo dos encontros do Ciensinar, podemos dizer que os PCN são uma grande influência para a prática das mesmas, por isso os CA também estão presentes e são valorizados, como podemos ver no esquema acima.

A análise das entrevistas, do grupo focal e da tabela preenchida pelas professoras do EFII, mostra que existem algumas similaridades entre o ensino de Ciências desenvolvido nos anos iniciais e nos anos finais do ensino fundamental. Como por exemplo, uma maior autonomia das professoras que conseguem realizar um trabalho mais afinado com a perspectiva teórica que acreditam e defendem, principalmente pela ausência na maioria dos anos escolares de processos seletivos de ingresso à outras instituições. E certa predominância de conteúdos da área da Biologia. Um dos desafios de ambos os segmentos será explorar e formalizar ao longo dos nove anos de escolarização os conteúdos das diferentes áreas para além da Biologia quais sejam de Astronomia, Geociências, Física e Química.

No que tange as diferenças entre os segmentos do Ensino Fundamental, a principal delas é a descentralização da preocupação com a formação de leitores que acontece a partir do 6º ano. Não que os professores licenciados em ciências biológicas não tenham uma preocupação com o desenvolvimento da leitura e da escrita dos estudantes, mas nem sempre esses procedimentos são acompanhados de perto.

Defendemos como Lima, Aguiar Jr. E De Caro (2011), que a linguagem científica é própria, sendo assim apenas o conhecimento da língua materna não é suficiente para desenvolver a aprendizagem em ciências naturais. Além da utilização das palavras, a linguagem científica também possui modelos e simbologias próprias, assim como tem a linguagem matemática, entre outras. Nesse sentido, enquanto um traço horizontal em Química significa uma ligação entre átomos, em Matemática indica uma subtração. A diferenciação

dessas linguagens, que carregam palavras e símbolos homônimos, não é óbvia aos alunos, cabe a nós professores explicitá-las e trabalhá-las.

É preciso pensar também em práticas de letramento, onde o aprender Ciências sirva para melhorar a vida dos sujeitos, colabore para um pensamento crítico e os ajude a fazer melhores escolhas.

O que defendemos então é a superação da ideia de que apenas as disciplinas clássicas da linguagem trabalhem linguagens. Pois, não podemos contar que um professor de português dará conta de trabalhar tantas linguagens, tantos vocabulários, tantos gêneros textuais existentes de forma densa e que facilite a aprendizagem de todas as outras disciplinas. Nem podemos contar que será sempre possível organizar práticas interdisciplinares, por exemplo, entre Ciências e Língua Portuguesa. Nesse caminho é preciso que as outras disciplinas, e seus professores, se sintam autorizados a adentrar o campo das linguagens e trabalhar alfabetização e letramentos no contexto de sua disciplina. É preciso que as fronteiras disciplinares dê lugar à práticas dialógicas entre as áreas, mesmo no contexto de trabalho individual do professor.

Nossa análise aponta que a integração entre as diferentes áreas da CN ainda é incipiente. Nesse sentido, retomamos que o caminho defendido é o de identificar os conteúdos estruturadores das CN considerando todas as áreas (astronomia, biologia, física, geociências e química) e assim definir níveis de progressão ou diferenciação destes ao longo dos anos escolares. Mostraremos a frente, em uma proposta de um mapa conceitual, os conteúdos apontados pelos professores do EFII e EM como estruturantes da área das CN, e que podem elucidar o caminho a ser trilhado.

Reforçamos ainda que a ideia é inserir os estudantes na cultura científica, pois acreditamos que dessa forma eles estarão muito mais aptos a compreender os CC, CP e CA que dependem desse modo de pensar e de interpretar também próprios. E ao nosso ver um caminho fértil para essa inserção é trabalhar a alfabetização e o letramento científico, como coisas diferentes e de forma indissociável.

### **2.2.3 Ensino Médio**

No Ensino Médio, as CN diferenciam-se em três disciplinas: Biologia, Química e Física. Nesse cenário, consideramos importante não se perder o caráter interdisciplinar das CN. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2000) trazem uma proposta que pode orientar o trabalho dos professores de Biologia, Física e Química do EM do CAp.

Nessa nova compreensão do ensino médio e da educação básica, a organização do aprendizado não seria conduzida de forma solitária pelo professor de cada disciplina, pois as escolhas pedagógicas feitas numa disciplina não seriam independentes do tratamento dado às demais, uma vez que é uma ação de cunho interdisciplinar que articula o trabalho das disciplinas (BRASIL, 2000, p. 13).

Contudo, a discussão curricular no âmbito do EM, é atravessada por muitas questões complexas que precisam ser consideradas. Entre elas, está a proposta do Novo Ensino Médio integrada à nova BNCC. Além das reformas curriculares previstas que, a nosso ver, diminuem a autonomia docente, o EM enfrenta outro desafio, no qual professores e suas perspectivas teórico-didáticas disputam espaço com as perspectivas teórico-didáticas de instâncias externas materializadas principalmente sob a forma de processos seletivos.

A leitura dos esquemas das figuras 11, 12 e 13, que estão logo a frente nessa seção, denunciam a grande influência dos conteúdos programáticos, principalmente do exame local, na prática docente dos professores. Portanto, a discussão acerca dos conteúdos trabalhados pelos professores não pode se dar sem uma explicação do contexto de atuação desses docentes frente a esse processo seletivo.

PISM é a abreviação para Programa de Ingresso Seletivo Misto, nome dado ao processo de avaliação seriada da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), organizado em três módulos (I, II e III) graduais e cumulativos. Cada módulo é realizado ao final de cada ano do EM. Segundo a Coordenação Geral de Processos Seletivos da UFJF (COPESE), a justificativa para um processo seletivo organizado dessa forma é a busca por uma

maior interação entre o Ensino Médio e o Superior, já que avalia os conhecimentos do estudante ano a ano, sendo cobrado, em cada prova, conteúdo cumulativo dos anos anteriores conforme Resolução nº58/2011.

Por ser um processo de avaliação seriada, o PISM permite ao candidato aprimorar seu desempenho ao longo das etapas, baseando-se no resultado que recebe a cada módulo concluído. Com isso, ele pode avaliar quais os conteúdos que precisam de uma maior atenção e corrigir as falhas, sem sair prejudicado (COPESE)<sup>14</sup>.

Acreditamos que o PISM seja uma forma de favorecer a entrada de estudantes da própria região no ensino superior, visto que possui um conteúdo programático<sup>15</sup> próprio que é adotado por muitas das instituições educacionais de ensino básico locais, o que conseguimos observar por sermos professoras na cidade e pertencermos a essa cultura. Segundo página da instituição<sup>16</sup> o PISM traz as seguintes vantagens, levantadas inclusive entre alunos da

<sup>14</sup> Website da UFJF. Disponível em <https://www2.ufjf.br/copese/vestibular-pism-2/dicas-e-duvidas/duvidas-frequentes/> Acesso em 06 Abr 2020

<sup>15</sup> Conteúdo programático PISM 2020. Disponível em [https://www2.ufjf.br/copese/wp-content/uploads/sites/42/2019/03/Conte%C3%BAAdoProgram%C3%A1tico\\_PISM\\_2020.pdf](https://www2.ufjf.br/copese/wp-content/uploads/sites/42/2019/03/Conte%C3%BAAdoProgram%C3%A1tico_PISM_2020.pdf) Acesso em 30 de Mar 2020

<sup>16</sup> Disponível em <https://www2.ufjf.br/noticias/2018/08/24/estudantes-apontam-as-principais-vantagens-do-pism/> Acesso em 06 Abr 2020.



instituição que foram selecionados pelo programa: i) conteúdos separados por módulos; ii) pontuação final obtida pelo somatório das notas dos três anos multiplicadas pelos seus respectivos pesos, como mostra a fórmula: Pontuação Final = (pontos Módulo I) x 2 + (pontos Módulo II) x 3 + (pontos Módulo III) x 5; iii) ser uma oportunidade a mais visto que a UFJF oferece a possibilidade de tentar uma vaga pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU) e pelo PISM, ao mesmo tempo; iv) menor concorrência já que os candidatos concorrem apenas com pessoas inscritas no último módulo do PISM e v) regionalidade, as provas do processo acontecem em quatro municípios - Governador Valadares (MG), Juiz de Fora (MG), Muriaé (MG) e Volta Redonda (RJ) - que dá ao Pism um caráter regional, visto que estudantes da localidade buscam o ingresso na Universidade por meio dele.

Por isso, os professores, principalmente os de escola pública, vivem um dilema entre trabalhar com mais autonomia e garantir o direito dos alunos a terem acesso aos conteúdos tratados nos programas de seleção, no caso especial de Juiz de Fora, o PISM. Nesse cenário, os professores que atuam com as disciplinas que compõe as CN no EM do CAp trazem críticas ao processo e seus conteúdos programáticos como podemos ver no quadro abaixo:

Quadro 7: Pontos Negativos apresentados pelos professores do CAp com relação às provas de Biologia, Física e Química do PISM

- Gera uma dificuldade de ampliar o horizonte de aprendizagem;
- Gera ansiedade nos alunos em relação aos processos seletivos das universidades;
- Gera cobrança de alunos e familiares para que a prática dos professores esteja sempre alinhada ao PISM;
- Limita a possibilidade de abordagens mais diversificadas;
- Mantém conteúdos pouco utilizados até mesmo por profissionais da área como químicos e físicos;
- Não incentiva o gosto dos alunos pela Ciência e conseqüentemente a busca pelos cursos da área, pela abordagem conteudista e descontextualizada;
- Valoriza muito mais a memorização do que a contextualização dos conhecimentos;

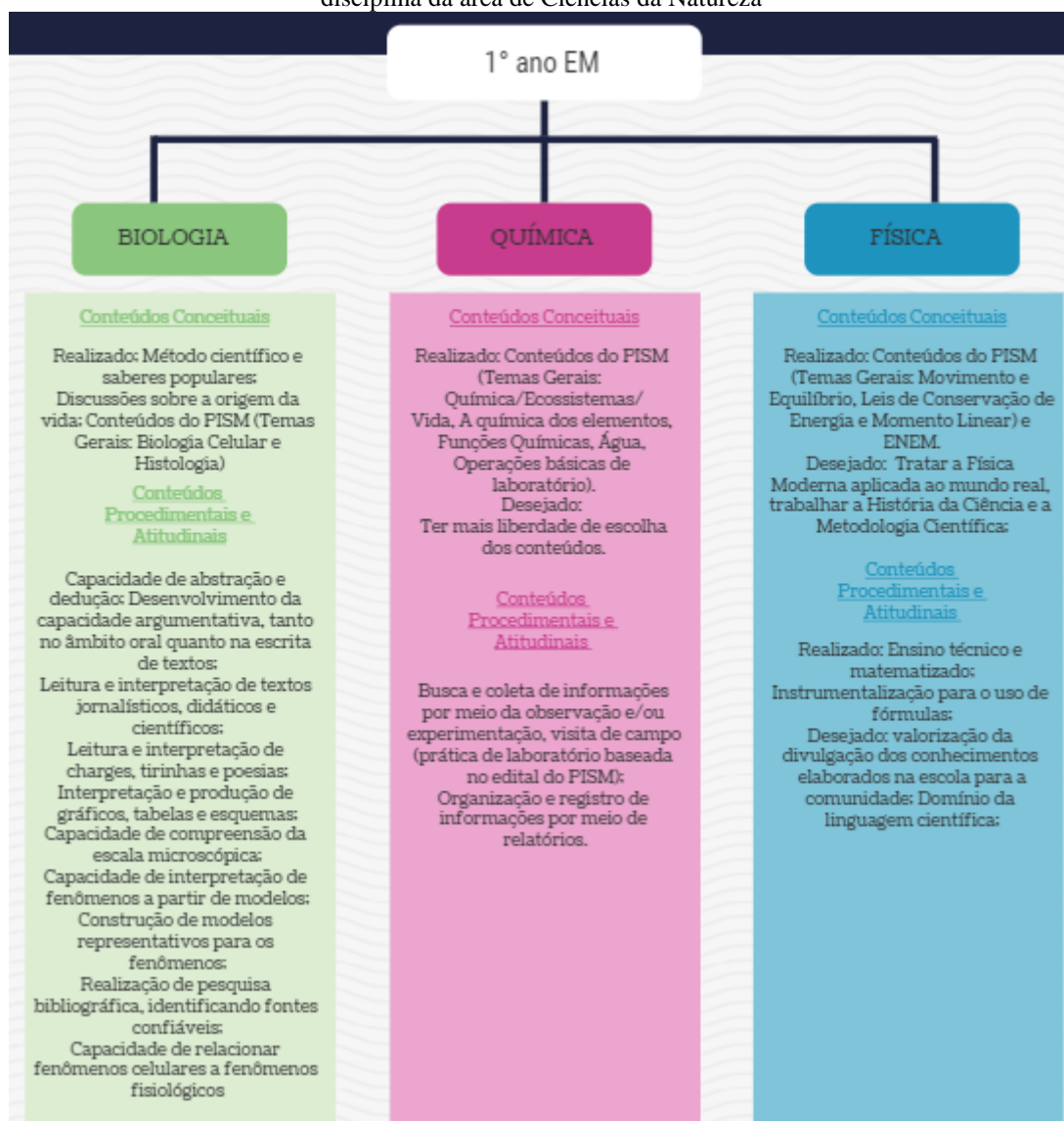
Fonte: Dados da Pesquisa

Ao longo das entrevistas com os professores de CN do CAp percebemos a centralidade do conteúdo programático do PISM, tanto na seleção de conteúdos como na própria prática desenvolvida, pela pressão do quantitativo de conteúdos - principalmente conceituais - a serem trabalhados no curto período do ano letivo. Por conta disso fez-se necessário construir os quadros a partir de dois descritores, real e desejado, que se alinha com a discussão sobre autonomia condicionada feita nesse trabalho. Ou seja, como o conteúdo programático do PISM rouba muito da autonomia docente, os professores sentem que o que

realizam não é o que desejam, e expressam essas contradições ao responderem as questões semiestruturadas nas entrevistas.

No esquema a seguir, trazemos os conteúdos abordados nas três disciplinas que compõe as CN, no 1º ano do EM.

Figura 11: Esquema dos Conteúdos Conceituais, Procedimentais e Atitudinais abordados no 1º ano EM por disciplina da área de Ciências da Natureza



Fonte: Dados da Pesquisa

Na prática do professor de Biologia, o conteúdo programático do PISM, que traz como temas gerais a Biologia Celular e a Histologia, é considerado. Contudo há também um trabalho a partir da discussão acerca da metodologia científica e a importância de outros saberes, como os populares. Isso é um indício de exercício da autonomia, da influência da

formação/ concepção pedagógica do docente e também de tensão com o ensino dito "tradicional".

No caso da Química, o conteúdo programático do PISM para o 1º ano centraliza a prática do professor, que deseja ter maior liberdade na escolha dos conteúdos. Tal programa se destaca dentre os demais das CN por contemplar temas gerais que propiciam uma abordagem mais contextualizada e interdisciplinar, como a relação entre a Química, a Vida e os Ecossistemas e a Química da água. Entretanto, vale destacar que as provas não foram analisadas para saber se essa abordagem contextualizada e interdisciplinar dos conteúdos se faz presente nas questões. Nessa direção a fala de Qui03 manifesta uma crítica em relação ao enfoque das questões: “O programa vai além (traz conhecimentos do cotidiano e para vida), mas eles não cobram. A prova é tão conteudista que acaba que essas questões do cotidiano, do dia a dia não vêm nem nas entrelinhas, são questões assim ‘pá - pum’”.

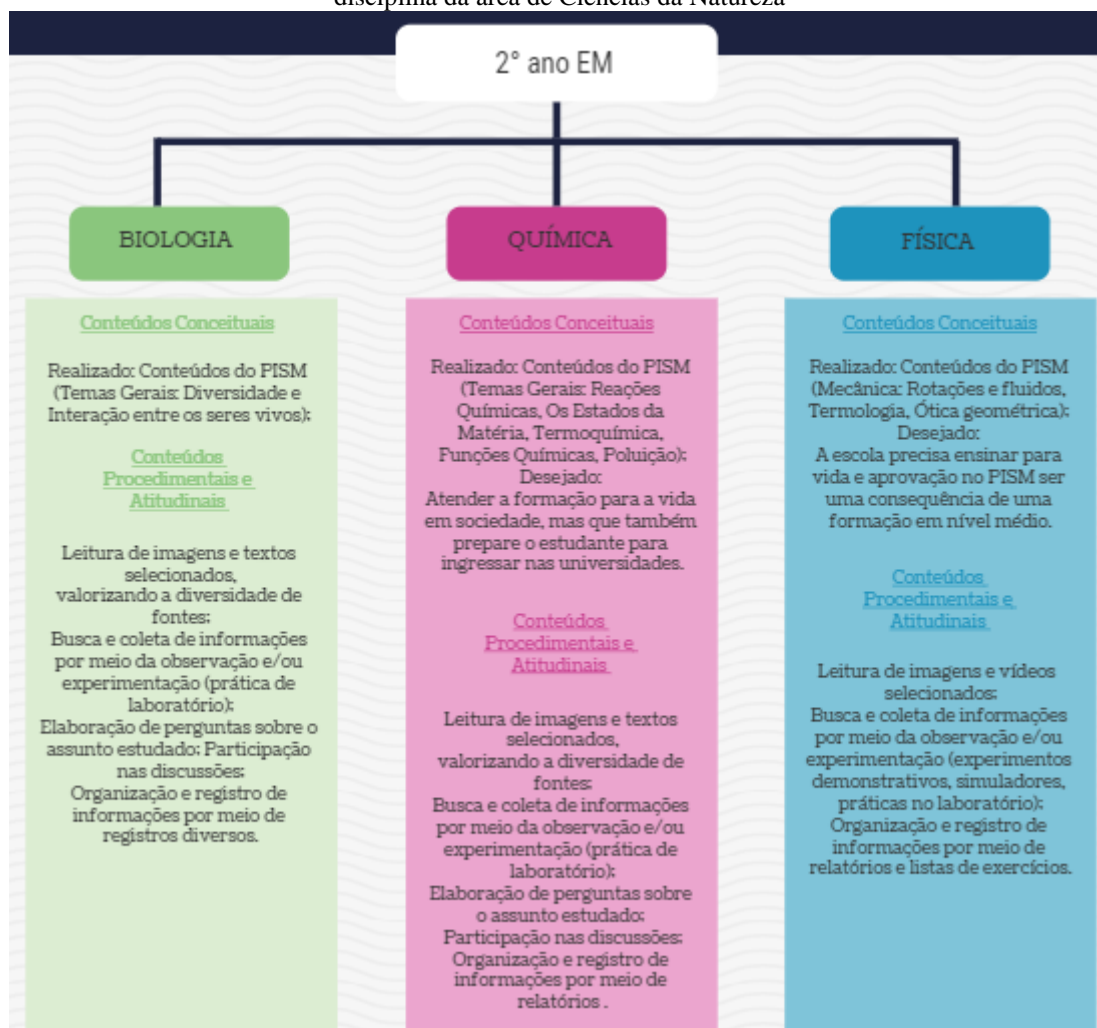
Na Física, a prática se restringe aos conteúdos previstos no programa do PISM e o professor se queixa de não poder trabalhar outros assuntos, como metodologia científica e a História da Ciência.

Deixamos como hipótese, podendo ser alvo de discussões futuras, que as diferenças nas práticas dos professores de CN devem-se às suas concepções pedagógicas forjadas em suas trajetórias de vida e formação que possibilitam ao professor maior ou menor autonomia nesse jogo de forças que marca o território curricular. Tomamos como referência um continuum onde, em um dos polos estaria um ensino apenas propedêutico e no outro uma formação humana mais ampla, havendo possibilidades de deslocamentos, os quais são fortemente afetados pela formação e concepções pedagógicas dos docentes. Ou seja, acreditamos, juntamente com Resende (2019), que a autonomia do professor é condicionada também por aspectos de sua vida pessoal e trajetória de formação profissional.

É notável também que há uma preocupação geral dos docentes com os conteúdos procedimentais. Os alunos do EM têm aulas de Química e Física no laboratório. O professor de Biologia se preocupa principalmente com a leitura de diferentes tipos de textos e a comunicação em Ciência, bem como a importância da argumentação. Contudo, os CA não foram mencionados em suas falas.

No esquema a seguir, temos a mesma organização só que para o 2º ano do EM.

Figura 12: Esquema dos Conteúdos Conceituais, Procedimentais e Atitudinais abordados no 2º ano EM por disciplina da área de Ciências da Natureza



Fonte: Dados da Pesquisa

As práticas no 2º ano se assemelham às do primeiro, com todos os professores seguindo o conteúdo programático previsto para a sua disciplina no contexto do PISM, que prioriza conceitos frente a procedimentos e atitudes. Ainda assim, os CP têm um peso importante. Percebe-se que o professor de Biologia aponta apenas o que estava sendo realizado e não o desejado. Pensamos que isso ocorreu porque o professor entrevistado estava como substituto a pouco tempo e ainda se habituando ao trabalho, portanto, consideramos que o mesmo ainda não possuía elementos suficientes para analisar a própria prática no contexto do CAp.

A partir das transcrições das entrevistas se torna visível o apontamento dos professores de que o PISM deveria ser encarado como consequência de uma educação científica que considere a Ciência como parte da vida das pessoas, como forma de ler o mundo, que parta dos interesses dos alunos, que considere os saberes prévios deles e não como fim em si

mesmo e que, portanto, engessa toda a prática. A fala de Fis02 resume esse ideal coletivo: “A escola precisa ensinar para vida e a aprovação no PISM ser uma consequência de uma formação em nível médio. A escola deve se preocupar em ensino; instrumentalizar o estudante para atuar em sociedade”.

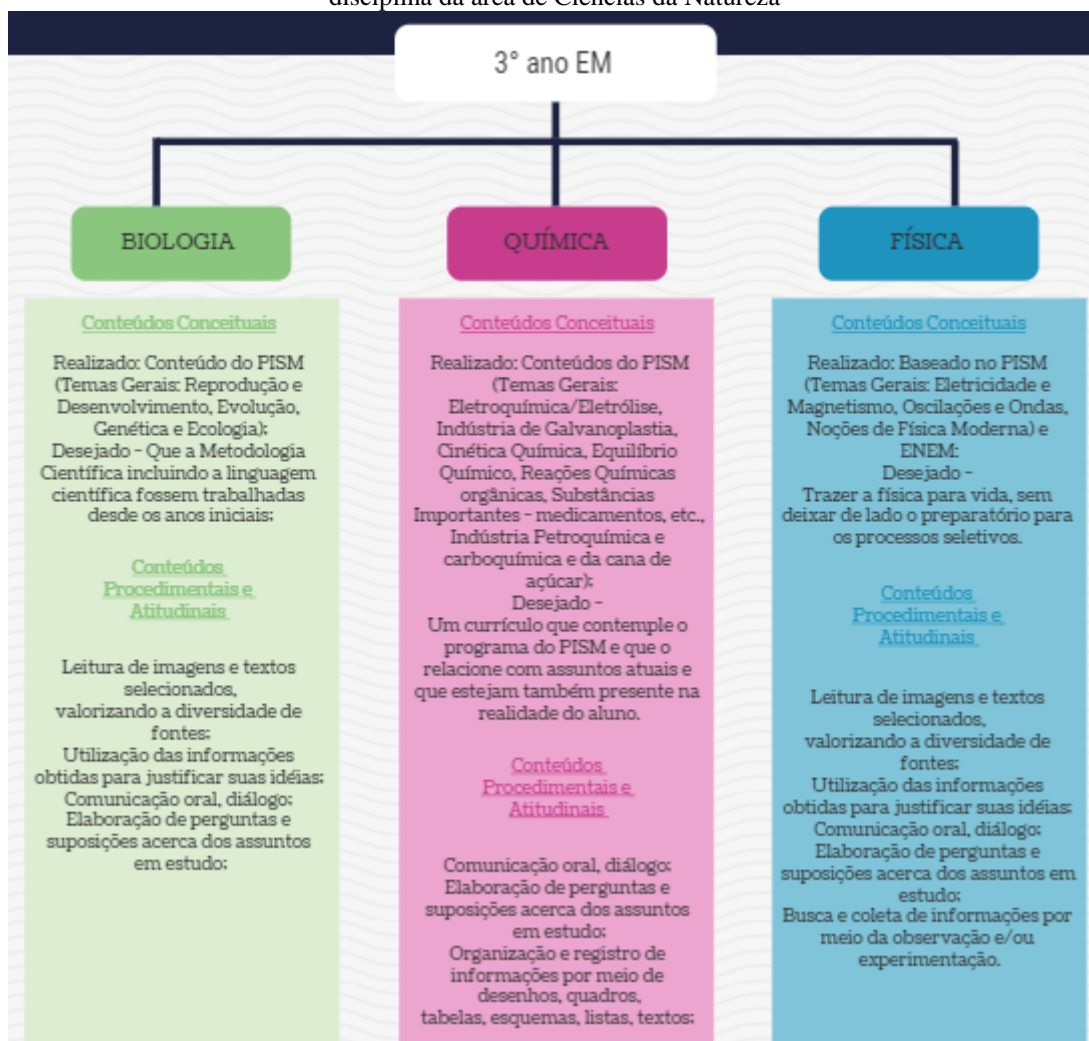
Os professores do 3º ano também destacam o PISM em suas falas corroborando o sentido de engessamento dado pela quase totalidade dos professores do EM, como vemos nos fragmentos a seguir:

“Quando a gente trabalha com o EM a gente sempre tem aquela amarra do PISM, é sempre estrangulado e limitado a esse conteúdo do PISM. Esse é um grande problema do EM. Mesmo aqui no João XXIII a gente tentando fazer alguma coisa diferente ainda tem essa história do PISM que atrapalha bastante. Eu, por exemplo, consigo a partir desses conteúdos do PISM talvez abordar com uma linguagem diferente um conteúdo um pouco mais amplo, mas os alunos estão sempre amarrados nisso. Então mesmo que eu tente mudar alguma coisa, para os alunos, e claro que eu entendo o lado deles, o que eles serão cobrados no fim do ano é em relação ao PISM que é uma viseira, é muito limitado. Segue um clichê muito certinho que é difícil de sair disso” (Bio03)

“Os alunos acabam levando mais a sério as provas, até pela questão do PISM, do que trabalhos. Eles acabam estudando mais para fazer a prova. Eles ainda não têm maturidade para entender a importância de um trabalho. E nós professores ficamos sem tempo para desenvolver um trabalho. Eu ainda quero começar a orientar os trabalhos da Semana de Ciências no começo do ano. Eu queria já começar orientando, meu sonho. Porque essa orientação contínua do professor ao longo de mais tempo faz toda a diferença para o envolvimento dos alunos nos trabalhos” (Qui03).

O esquema a seguir também mostra a centralidade do PISM na prática dos professores de Biologia, Física e Química do 3º ano do EM.

Figura 13: Esquema dos Conteúdos Conceituais, Procedimentais e Atitudinais abordados no 3º ano EM por disciplina da área de Ciências da Natureza



Fonte: Dados da Pesquisa

Chama a atenção o exposto pelo professor de Biologia acerca do “desejado”, visto que existe uma preocupação com o trabalho a partir da metodologia científica e também com a linguagem científica nos anos anteriores, no EF. Contudo, como foi discutido nas seções anteriores, existe uma necessidade de fortalecer processos que favoreçam a aquisição de cultura científica.

Processo esse que podemos chamar de “enculturação científica” (REIS, 2012), que já defendemos ser possível a partir de práticas de alfabetização e letramento científico. Pois é um processo dependente do domínio do discurso científico, de uma linguagem, de uma metodologia e de valores e atitudes próprias. Esse processo, entretanto, não é trivial, tanto que mesmo sendo uma preocupação dos professores atuantes no EF não garante que os estudantes cheguem “enculturados” cientificamente no EM. Ainda mais que as linguagens se

diferenciam e se aprofundam de acordo com as disciplinas. Esses fatores indicam que esse processo de enculturação deve ser contínuo, sendo também papel dos professores do EM.

Ao analisarmos os conteúdos abordados pelo PISM, podemos identificar muitos conteúdos considerados estruturadores pelos professores do EM, como podemos ver no quadro 8 na página 106. Isso pode, a princípio, parecer uma contradição, pois os professores criticam o programa do PISM. Contudo alguns aspectos precisam ser considerados: i) dentro dos temas gerais os professores têm que dar conta de um grande número de conteúdos, ficando os considerados estruturadores perdidos em meio a tantos outros; ii) esse grande quantitativo de conteúdos também gera pressão na prática do professor, que nem sempre consegue articulá-los a temas e assuntos da atualidade e que fazem parte da vida dos educandos; iii) o processo seletivo é realizado ao fim de cada ano, com um conteúdo programático praticamente fixo, o que não permite reorganizações de temas e conteúdos pelos professores ao longo dos anos, como sugere o PCN para esse segmento. Que inclusive traz diferentes sequências a partir dos Temas Estruturadores que propõe (BRASIL, 2000).

É notável que os esquemas construídos (figuras 11, 12 e 13) a partir das falas dos professores de Biologia, Química e Física, vão na direção oposta do relatado no ensino fundamental. Enquanto no EF o real está próximo do desejado, no EM há um claro divórcio entre o que se realiza e o que se deseja. O currículo como território em disputa, afetado por âmbitos diversos ganha então mais força no EM. A autonomia condicionada do professor de nível médio é a menor entre os segmentos e modalidades da educação básica. Entre os condicionantes que mais afetam professores que atuam em Juiz de Fora e região, estão o Programa de Ingresso Seletivo Misto (PISM) e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), e no CAp não é diferente.

Ainda assim, alguns professores do CAp procuram e acham brechas para ir além dos conteúdos programáticos, mas como dissemos, isso nem sempre é possível. As principais estratégias são: i) uso de recursos e metodologias diversas - vídeos, imagens, aulas demonstrativas e experimentais; ii) diálogo constante com os alunos como forma de reconhecer seus interesses e conhecimentos prévios. É o que as falas a seguir revelam:

“A gente sempre tenta diversificar as metodologias de ensino né. Então eu particularmente gosto de trabalhar também com experiências demonstrativas dentro de sala de aula para levantar uma discussão sobre um determinado assunto. Eu gosto de usar também recursos de mídia. Datashow, vídeos mostrando às vezes um experimento mais elaborado e mais complicado de se fazer tanto em sala com no laboratório. Eu uso também o espaço do laboratório de informática para os alunos terem contato com software de programação, software de simulação. Eu tento diversificar metodologia de ensino para tornar o ensino mais prazeroso para eles [...] O corpo docente tem uma boa harmonia que permite a criação de Projetos Coletivos

de Trabalho, um projeto que funciona. Que junta todos os professores de um ano escolar, fazemos uma viagem com os alunos em um trabalho interdisciplinar gigantesco e funciona muito, pelo fato de todos terem ideias similares de educação” (Fis03).

“Eu tento em vários momentos na sala de aula fazer uma ampliação da discussão sempre que tem oportunidade. Principalmente quando parte de dentro da sala de aula. Em algumas épocas, algumas situações isso acontece. Parte uma demanda da sala de aula, dos próprios alunos discutindo determinados assuntos. Aí realmente eu paro tudo e vou no caminho do que eles estão querendo. Porque é a oportunidade que eu tenho para trabalhar determinados conteúdos que não estão ali pautados no programa do PISM. Então assim eu vou trabalhando, com esse jogo de cintura, tentando aproveitar as oportunidades, as poucas oportunidades que a gente tem para fazer algumas intervenções [...] Também faço algo diferenciado nas ágoras que são oferecidas. No meu caso por exemplo está relacionado a geologia e o estudo dos fósseis. Eu gosto de trabalhar essa ágora, que era um módulo, agora virou uma ágora, não só porque eu trabalhei muito tempo com isso e minha formação vem dessa área mas é uma oportunidade que eu tenho de ter um tempo de discutir com eles (alunos) e mostrar um planeta dinâmico. Nessa ágora eu consigo mostrar isso. Porque nesse espaço eles não estão envolvidos com PISM, não estão com essa ansiedade. Faz quem quer, então eles estão livres dessa confusão. Então no início da ágora eu já deixo claro que eu sei como ela vai começar mas não tenho ideia de como vai terminar, porque o caminho será definido pela nossa conversa (aluno-professor), depende deles (alunos). E partimos do mais amplo para o particular, começamos no universo até chegar no ser humano. Acabamos fazendo mesmo uma viagem no tempo/espaço vendo as modificações” (Bio03).

“Eu faço questão de prezar o diálogo com os alunos. As vezes eu saio do tema. Eu sou considerado um professor digamos que não tem tanto problema em não cumprir completamente... porque também em alguns momentos o tema rende e falamos de outras coisas. Eu acho isso importante. Nesse sentido, faço questão de não ser tão objetivo como professor de cursinho” (Fis02).

Ao discutirmos a fala dos professores em relação às suas práticas e o sentido atribuído ao PISM, perguntamos: Afinal qual a função do EM?

Desde a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) N o 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), o Ensino Médio assume a responsabilidade pela formação integral dos jovens como etapa final da Educação Básica. Segundo Cunha (1998), os objetivos que passam a ser definidos conferem ao Ensino Médio a articulação de três funções: formativa, de garantir a preparação para a vida e o desenvolvimento da pessoa humana; propedêutica, a fim de possibilitar o prosseguimento de estudos em nível superior e profissional, pois visa fornecer preparação básica para o trabalho e a conquista da cidadania do educando. Pode-se constatar que, pelo menos no campo da intenção da lei, o objetivo é investir em uma escola média mais integrada, igualitária e menos seletiva. Entretanto, como os currículos nas escolas de Ensino Médio dão conta dessa articulação e ampliação? (MESQUITA, 2019, p. 233).

Essa questão é central quando pensamos o currículo do EM. Por conta desse caráter múltiplo: propedêutico, profissional, mas também de formação humana, o EM se torna um enorme desafio para a construção de currículos. E quando pensamos no currículo próprio das disciplinas da área de CN do CAP João XXIII, o que pode ser feito para contribuir para a



formação integral dos alunos, pensando tanto no caráter formativo amplo quanto propedêutico e profissional?

No momento o caráter propedêutico (de preparação para realização de provas e exames) centraliza as práticas. Nesse sentido, é válido questionarmos os processos seletivos que pressionam os saberes-fazer dos professores nessa direção.

Consideramos que existe uma contradição entre as provas de ingresso das disciplinas de CN e o que se defende nos espaços de formação de professores da mesma instituição - uma educação para vida, que considere o interesse dos estudantes, que também valoriza procedimentos e atitudes, uma educação que valoriza o trabalho e a autonomia docente e que não o reduz a aulista<sup>17</sup>. Nesse sentido, que papel tem o Colégio de Aplicação João XXIII, enquanto unidade acadêmica da Universidade Federal de Juiz de Fora, bem como a Faculdade de Educação, ambos centros de pesquisa em educação de referência, na superação dessas contradições? Existe espaço para discussão? A quem serve manter o conteúdo programático da área das CN como está, considerado pela maioria dos professores das CN do CAp como conteudista e afastado dos ideais educativos que acreditam e defendem?

O questionamento feito a seguir por um dos professores, sobre o contexto do derramamento de óleo que se espalhou por mares do Nordeste brasileiro em 2019, aborda a função da aprendizagem dos conteúdos “Para que ele [o/a estudante] gastou tempo estudando classificação de cadeia carbônica se ele não sabe que ele [ela] não pode entrar naquele mar onde tem hidrocarbonetos tóxicos?” (Qui02).

A partir do nosso referencial teórico, reconhecemos que currículo é operação de poder e, portanto, não é fácil mudar estruturas já cristalizadas. Sendo assim, nos perguntamos, se existem caminhos outros que possibilitem essa educação integral sem precisar contar com a mudança de um condicionante externo, como o PISM?

Apontamos dois momentos/espços que constam no PPP do CAp que podem ser utilizados para ir além do sentido propedêutico do EM. Os PCTs e as Ágoras<sup>18</sup>. Estes então podem ser momentos/espços para trabalhar não só temas de interesse científico, mas também de relevância social, cultural, política e de formação para o trabalho.

---

<sup>17</sup> Um protótipo formado pedagogicamente para atuar fielmente ao currículo. Para ser um “tradutor e transmissor dedicado de como ensinar - aprender os conteúdos definidos nas diretrizes do currículo e avaliados nas provas oficiais” (ARROYO, 2013, p. 15).

<sup>18</sup> São disciplinas de curta duração, oferecidas aos alunos de EM, de caráter obrigatório, com discussões de temas transversais ou outros temas que julguem relevantes, utilizando metodologias alternativas (Informação retirada da Agenda Escolar 2020).

Contudo, alguns professores não consideram as ágoras o melhor caminho e se recordam do currículo organizado em módulos, que o colégio adotou anos atrás. Segundo eles, através dos módulos era possível oferecer atividades que desenvolviam melhor os assuntos porque eram períodos mais longos e que eram planejados a partir dos interesses dos alunos. Sendo as atuais ágoras mais limitantes por reduzirem as atividades ao contraturno de uma semana e por já serem previamente planejadas pelo professor.

É necessário também não perder de vista a discussão também feita no EF acerca da Ciência como cultura que possui uma linguagem própria e da importância da articulação entre as diferentes CN. Os PCNEM (BRASIL, 2000) trazem em diferentes momentos do texto a centralidade dessa discussão

Essa articulação interdisciplinar intra-área não deveria ser vista simplesmente como um produto novo, a ser apresentado à escola, pois, sob certos aspectos, é uma dívida antiga que se tem com o aluno. Uma parcela dessa dívida poderia ser paga com a apresentação de uma linguagem e da nomenclatura realmente comuns entre várias das disciplinas. Por exemplo, quando na Biologia se fala em energia da célula, na Química se fala em energia da reação e na Física em energia da partícula, não basta que tenham a mesma grafia ou as mesmas unidades de medida. São tratados em contextos tão distintos os três temas, que o aluno não pode ser deixado solitário no esforço de ligar as “coisas diferentes” designadas pela mesma palavra. O problema da escola é que, a despeito de estarem estas três energias relacionadas, nem mesmo os professores que usam esses termos estão à vontade para interpretar seu significado em outra disciplina além da sua. Enfim, com um objetivo mais pedagógico do que epistemológico, é preciso um esforço da escola e dos professores para relacionar as nomenclaturas e, na medida do possível, partilhar culturas (p. 19).

Essa articulação interdisciplinar, promovida por um aprendizado com contexto, não deve ser vista como um produto suplementar a ser oferecido eventualmente se der tempo, porque sem ela o conhecimento desenvolvido pelo aluno estará fragmentado e será ineficaz. É esse contexto que dá efetiva unidade a linguagens e conceitos comuns às várias disciplinas, seja a energia da célula, na Biologia, da reação, na Química, do movimento, na Física, seja o impacto ambiental das fontes de energia, em Geografia, a relação entre as energias disponíveis e as formas de produção, na História. Não basta, enfim, que energia tenha a mesma grafia ou as mesmas unidades de medida, deve-se dar ao aluno condições para compor e relacionar, de fato, as situações, os problemas e os conceitos, tratados de forma relativamente diferente nas diversas áreas e disciplinas.

Para isso, os professores precisam relacionar as nomenclaturas e os conceitos de que fazem uso com o uso feito nas demais disciplinas, construindo, com objetivos mais pedagógicos do que epistemológicos, uma cultura científica mais ampla. Isso implica, de certa forma, um conhecimento de cada uma das disciplinas também pelos professores das demais, pelo menos no nível do ensino médio, o que resulta em uma nova cultura escolar, mais verdadeira, pois se um conhecimento em nível médio de todas as disciplinas é o que se deseja para o aluno, seria pelo menos razoável promover esse conhecimento na escola em seu conjunto, especialmente entre os professores (p. 31).

É certamente um desafio hercúleo, que ponderamos aqui não depender apenas dos professores que atuam no EM. Pois é necessário que forças outras que pressionam o currículo também sejam repensadas, como é o caso do PISM.

Ainda assim, o professor não pode desconsiderar a sua responsabilidade de buscar uma via em que se consiga a formação integral do aluno, sem perder de vista o desejo de muitos deles, qual seja, a de cursar a educação superior em uma instituição pública de qualidade. Nesse sentido, no contexto da prática de sala de aula é desejável que os professores das disciplinas das CN trabalhem de forma articulada e considerando práticas que favoreçam o letramento científico. Além de atentar para as diferentes linguagens presentes no ensino escolar e que permeiam todas as disciplinas, “como competência geral, instrumento para a vida” (BRASIL, 2000, p. 26). Essas ações podem favorecer uma educação para além de uma prática propedêutica vazia de uma Ciência para a vida.

Acreditamos também que o mapeamento dos conteúdos estruturadores e das mudanças previstas nos segmentos anteriores será facilitado o trabalho dos professores de nível médio. Pois, espera-se que essa formação integral aconteça desde os anos iniciais, e não seja um problema a ser encarado apenas no EM. Acreditamos que a construção de bases sólidas dos conhecimentos científicos e de suas relações com o mundo e com a vida das pessoas desde o início da escolarização facilitará a formação não apenas de cidadãos críticos que são capazes de fazer escolhas benéficas para si, para a sociedade e para o ambiente, mas também capazes de alcançar os objetivos pessoais/profissionais traçados.

### 2.3 MAPEAMENTO DOS CONTEÚDOS - CONCEITUAIS, PROCEDIMENTAIS E ATITUDINAIS: QUAIS PODEM SER CONSIDERADOS ESTRUTURADORES PARA COMPOR UMA PROPOSTA CURRICULAR?

Definir o que é central e estruturador dentro de um coletivo amplo e heterogêneo não é tarefa fácil. Contudo, a partir de uma compilação dos conteúdos citados pelos professores no âmbito das entrevistas e do grupo focal elaboramos o quadro a seguir.

Quadro 8: Lista dos Conteúdos Estruturadores citados pelos professores da área de CN do CAP João XXIII

Número de professores que citaram o conceito*	Conteúdos considerados estruturadores
4	Estudo da matéria que inclui composição, estrutura, propriedades e transformação.
3	Linguagem científica* <sup>1</sup> ; Estudo do átomo, que inclui estrutura atômica* <sup>2</sup> ; Ligações químicas* <sup>2</sup> ; Reações químicas* <sup>2</sup> ; Leis de Newton; Evolução.
2	Epistemologia científica, que inclui filosofia e história da Ciência* <sup>1</sup> Oxidação, que inclui a fotossíntese; Noções de escala; Eletricidade, que inclui circuitos e instalações elétricas; Física Moderna.
1	Metodologia da Ciência* <sup>1</sup> Relação entre as transformações de energia e as reações químicas; Estequiometria; Química orgânica; Leitura da tabela periódica; Níveis de organização dos seres vivos; Hereditariedade; Teoria celular, que inclui metabolismo; Ciclos biogeoquímicos. Homeostase ambiental e fisiológica; Movimento; Conservação do movimento; Energia através do estudo do calor (termodinâmica) e trabalho; Conservação de energia; Metrologia - unidades de medida; Uso dos instrumentos de medida; Grandezas Vetoriais.

\* Doze professores responderam a questão “Que conceitos ou temas você considera estruturantes para o ensino de Ciências no ano escolar que você trabalha ou de forma mais ampla? E por que você os considera dessa forma?”. Sendo quatro de Ciências, dois de Biologia, três de Química e três de Física.

\*<sup>1</sup> Não são conceitos mas são elementos importantes para a compreensão da Ciência como cultura e apareceu na fala dos professores.

\*<sup>2</sup> São conteúdos conceituais que poderiam ter sido contemplados dentro de estudo da matéria. Contudo foram conteúdos citados de forma independente pelos professores. Consideramos que isso indica uma necessidade de dar destaque a esses conteúdos mais específicos, que poderiam passar despercebidos dentro de um conteúdo mais geral como é o caso de matéria.

Fonte: Dados da Pesquisa

Para a construção do quadro contabilizamos o número de vezes que determinado conteúdo foi citado pelos diferentes professores do EFII e do EM. Esse quadro pode ser

inclusive discutido pelo coletivo e aprimorado, sendo possível remover ou acrescentar conteúdos.

A leitura do quadro nos permite perceber uma predominância de conteúdos conceituais, que consideramos ser reflexo da construção dos instrumentos de coleta de dados que não utilizou o termo “conceitos” e não “conteúdos”.

Ainda assim, é possível, a partir da análise dos esquemas acerca dos CP do EFI, EFII e EM, apontar que i) o levantamento e testagem de hipótese; ii) a busca e coleta de informações por meio da observação e/ou experimentação; iii) a organização e registro de informações por meio de diversos tipos de textos; iv) a leitura de imagens e textos selecionados, valorizando a diversidade de fontes e v) a elaboração de perguntas sobre o assunto estudado e participação nas discussões, são procedimentos e atitudes que estruturam a prática docente dos professores e que são previstas nos PCN.

A análise do quadro chama a atenção para o trabalho a partir da estrutura da matéria, sendo o conteúdo mais citado pelos professores licenciados.

Para nos auxiliar na discussão do quadro recorreremos ao trabalho de Millar (2003) que traz uma discussão sobre os “modelos poderosos”, ou seja, aqueles que dão “um significado ao pensamento sobre o que acontece, considerando as coisas que observamos e imaginando como as coisas mudariam em novas situações” (p. 157) que no ambiente escolar devem ser selecionados a partir de “seu significado cultural e seu papel na sustentação de uma compreensão, em termos amplos, de questões que podem ser de domínio público ou de iniciativas pessoais” (p 158). São eles:

- O modelo atômico/molecular da matéria (com ênfase na compreensão de reações químicas como rearranjos da matéria).
  - modelos dos sistemas Terra-Lua, Terra-Sol, do Sistema Solar, e do universo.
  - o modelo fonte-radiação-receptor das interações à distância (levando a um modelo de raios da luz e visão).
  - o modelo de campo de interações à distância (gravitação, magnetismo, campos elétricos).
  - a teoria microbiana das doenças infecciosas.
  - o modelo de herança gênica.
  - a teoria de Darwin da evolução.
  - modelos de evolução da crosta terrestre (formação de rochas, placas tectônicas).
- (MILLAR, 2003, p. 158).

É perceptível que nem todos os conteúdos citados pelos professores aparecem nos “modelos poderosos”, e também que há “modelos poderosos” que carregam conteúdos que não aparecem na fala dos professores. Como é descrito no quadro a seguir:

Quadro 9: Modelos poderosos e conteúdos estruturadores apontados pelos professores da área de Ciências da Natureza do CAP João XXIII

“Modelos poderosos” de Millar (2003) que aparecem na fala dos professores	“Modelos poderosos” de Millar (2003) que não aparecem na fala dos professores	Conteúdos citados pelos professores que não foram abarcados pelos “modelos poderosos”
<ul style="list-style-type: none"> <li>• o modelo atômico/molecular da matéria (com ênfase na compreensão de reações químicas como rearranjos da matéria).</li> <li>• o modelo de herança gênica.</li> <li>• a teoria de Darwin da evolução.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelos dos sistemas Terra-Lua, Terra-Sol, do Sistema Solar, e do universo.</li> <li>• o modelo fonte-radiação-receptor das interações à distância (levando a um modelo de raios da luz e visão).</li> <li>• o modelo de campo de interações à distância (gravitação, magnetismo, campos elétricos).</li> <li>• a teoria microbiana das doenças infecciosas.</li> <li>• modelos de evolução da crosta terrestre (formação de rochas, placas tectônicas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leis de Newton;</li> <li>• Eletricidade, que inclui circuitos e instalações elétricas;</li> </ul> <p>Física Moderna.</p>

Fonte: Dados da pesquisa e Millar (2003)

Ao compararmos modelos com conteúdos são necessários alguns cuidados, pois modelos podem “esconder” conteúdos. Por exemplo, Millar (2003) defende que os modelos de estudo da matéria e dos sistemas Terra-Lua, Terra-Sol, do Sistema Solar, e do universo servem em parte, para desenvolver idéias sobre tamanho, escala e distância. Essas últimas foram conteúdos citados por dois professores como estruturadores. O modelo da teoria microbiana também serviria para o estudo de escalas mínimas. Ainda para o estudo de escalas, agora temporais, teriam a teoria de Darwin da evolução e os modelos de evolução da crosta terrestre. Nesse sentido, o conteúdo noções de escala espacial e temporal citado pelos professores podia passar despercebido pelos modelos poderosos apresentados.

Ainda nesse caminho ao abordar o modelo atômico/molecular vários conteúdos citados pelos professores surgem como: Estudo do átomo, que inclui estrutura atômica; Ligações químicas; Reações químicas; Química orgânica; Teoria Celular, que inclui metabolismo; Ciclos Biogeoquímicos. É o que podemos entender na fala de Millar (2003) a seguir

É importante explicitar a idéia de reações químicas em processos biológicos de modo que o estudante possa perceber que a digestão proporciona materiais para a construção de novos tecidos, ou que plantas aumentem seu volume por meio de reações químicas usando materiais naturais do seu ambiente. O ciclo de alguns

materiais chave (por exemplo, o oxigênio e o gás carbônico da atmosfera), é também uma idéia importante, que depende de um certo nível de compreensão dos processos moleculares/atômicos dentro de (eco)sistemas fechados (p. 158/159).

A teoria celular citada acima também poderia ser abordada dentro do modelo de teorias microbianas das doenças infecciosas. Contudo, é possível discutir que uma teoria celular seria um “modelo ainda mais poderoso” do que o apresentado por Millar, por ser mais amplo e discutir muitos aspectos importantes da Biologia incluindo a microbiologia e seus impactos na saúde.

Outro modelo a ser discutido é o de campo de interações à distância (gravitação, magnetismo, campos elétricos). No quadro comparativo, separamos esse modelo dos conteúdos citados pelos professores do CAP - Eletricidade, que inclui circuitos e instalações elétricas. Optamos por essa separação, pois Millar não explicita o que trabalhar dentro de cada modelo, esse dos campos de interação aparenta trazer uma discussão mais teórica enquanto a fala dos professores do CAP dão enfoque em um estudo mais prático, que pode passar despercebido. Essa análise encontra respaldo no próprio trabalho de Millar (2003) que chama a atenção para a ausência de alguns conteúdos notáveis e que inclusive foram citados por professores do CAP entrevistados como possíveis conteúdos estruturadores, como exemplo os modelos de Newton do movimento, o modelo científico de energia e troca (entropia) e a compreensão científica dos circuitos elétricos. E diz “Se nós realmente quisermos ‘fazer menos, mas fazê-lo melhor’, então, algum conteúdo bem estabelecido deverá haver, inevitavelmente” (p. 159). Ou seja, o autor nos diz que é necessária atenção ao propormos fazer menos, porque é necessário que façamos também melhor e isso requer o trabalho com certos conteúdos bem estabelecidos que não podem ser deixados de lado. Desta forma, a presença desses conteúdos nas falas dos professores entrevistados corrobora a sua importância e centralidade.

Nesse ponto, vale esclarecer que Millar (2003) propõe os “modelos poderosos” a partir de uma discussão acerca do inchaço curricular, ou seja, o grande quantitativo de conteúdos das CN gera uma dificuldade na aprendizagem dos alunos e uma conseqüente falta de compreensão do que o autor chama de conhecimento científico geral. “Por exemplo, pode ser importante para os alunos saber que metais vêm de minérios que são extraídos da crosta terrestre e que plástico são feitos (na maior parte) de óleo - sem necessariamente saber muito sobre os processos ou reações químicas envolvidas” (p. 157). O mesmo autor vai defender a ideia então de “faça menos, mas faça-o melhor” (p. 155). Discussão que também fazemos nesse TFD. Com a diferença que partimos da ideia de conteúdos estruturadores que precisam

ser formalizados ao longo da educação básica se quisermos que os estudantes se apropriem desse chamado conhecimento científico geral.

Ao realizarmos uma busca na web sobre artigos científicos que abordam as ideias centrais ou conteúdos estruturadores da área de CN, encontramos um maior número de trabalhos sobre esta temática na área de Química em relação às áreas de Física e Biologia. O trabalho de Lima e Barboza (2005) é um deles, que busca tratar ideias estruturadoras do ensino de Química e como organizá-las em um currículo. Segundo as autoras “a Química se dedica ao estudo dos materiais, suas propriedades e transformações” (p. 40/41) e o mundo é constituído por matéria. Convivemos com uma grande variedade de materiais que são uma mistura de substâncias “o que torna central se conhecer os processos de separação de componentes de misturas, bem como as propriedades das substâncias e misturas” (p. 41).

Tendo em vista que nossa preocupação não está centrada apenas no "o que" abordar, mas também no "como" e no "por que" abordar, nos alinhamos com Lima e Barboza (2005) quando afirmam que

Desde o primeiro ciclo do Ensino Fundamental é razoável introduzir um estudo da Química em circunstâncias concretas da vida das crianças, formulado em termos descritivos e qualitativos, de modo a prover exemplos e evidências específicos sobre a diversidade dos materiais (p. 41).

As autoras defendem que esse estudo inicial dos materiais, em que se entende que eles são diversos em propriedades e usos, auxilia uma posterior e progressiva investida para a proposição de modelos representativos da estrutura interna dos mesmos culminando na teoria das ligações. Conteúdo esse que foi citado por três professores entrevistados do CAp que o consideram estruturador. Para as autoras “Conhecendo as propriedades dos materiais, podemos falar sobre as transformações a que eles estão sujeitos” (p. 41). Ainda assim, elas advertem: “Uma teoria de ligações, por exemplo, é uma idéia poderosa [...], pois permite explicar as diferentes propriedades dos materiais, prever produtos e estequiometria de reações. Mas, nem por isso consideramos que se deva iniciar um curso de Química por aí” (p. 41).

Outra atenção cobrada por Lima e Barboza (2005) é em relação às reações químicas, conteúdo que também foi citado por três professores do CAp como indica o quadro 8, página 106. É o que vemos na citação a seguir:

As reações constituem o centro da atenção dos químicos. Muitas delas são bastante familiares no nosso dia-a-dia, o que não significa que sejam triviais de serem aprendidas. Algumas outras elaborações e aplicações do conhecimento químico em áreas afins são também importantes, como é o caso das reações químicas envolvidas em processos biológicos (LIMA; BARBOZA, 2005, p. 41).



Nessa mesma linha, Anderson (1990) citado por Millar (2003) mostra como o conceito de reação química é chave para a compreensão de várias situações como os possíveis efeitos da poluição pela descarga dos motores de veículos.

Os conceitos aqui usados - átomo, molécula, reação química - devem ser parte do instrumental mental de qualquer aluno(a) ao deixar a escola. Eles são conceitos chave que ajudam a construir um modelo grosseiro de várias situações, por exemplo, o próprio ambiente de trabalho. Esses conceitos nos capacitam a formar um quadro geral e proporcionam uma base para investigações posteriores (ANDERSON, 1990 apud MILLAR, 2003, p. 157).

Ainda no contexto mais específico da Química um dos professores aponta a leitura da tabela periódica como algo estruturador, esse posicionamento encontra respaldo no trecho abaixo

Uma outra crítica que fazemos é quanto ao estudo da classificação periódica dos elementos como tópico de conteúdo e objeto de memorização. Ao contrário disso, pensamos a classificação periódica como ferramenta de trabalho. Saber consultá-la só se aprende consultando, o que não impede que seu uso seja sistematizado em determinados momentos do curso (LIMA; BARBOZA, 2005, p. 40).

No mesmo caminho desse TFD, de abordar a Ciência como produto cultural, Millar (2003) também questiona a forma de trabalho com muitos outros conteúdos a partir dessa ideia, como indica a citação abaixo

o que significaria ensinar, as leis de Newton da gravitação universal, ou a descoberta de Lavoisier do oxigênio, ou a descoberta dos micróbios pelos primeiros microscopistas como marcas culturais, ao invés de como conhecimentos úteis ou como ilustração de métodos de investigação científica. O argumento social é fortemente relacionado ao cultural. É que é importante para a coesão social manter os elos entre a ciência e a cultura geral (p. 154/155).

O mesmo autor também aborda ênfases mais tecnológicas que auxiliam a compreensão dos alunos principalmente no ensino de Física como indica o trecho abaixo

muitos estudantes podem lidar admiravelmente com um modo de conhecer tecnológico sobre circuitos elétricos simples, usando idéias sobre circuitos fechados para ligar e desligar coisas quando necessário e resistores variáveis para controlar brilho de lâmpadas ou velocidade de motores. Mas eles rapidamente tornam-se perdidos nos modelos teóricos de corrente, voltagem e resistência. Mesmo eletricitistas profissionais ou consertadores de equipamentos raramente usam modelos formais, mas baseiam sua compreensão em modelos mais pragmáticos e regras mais práticas. Em mecânica, uma abordagem tecnológica poderia incluir o uso de alavancas, engrenagens, roldanas e poderia explorar fricção e resistência do ar em relação a problemas práticos, sem introduzir a dificuldade da idéia contra-intuitiva de inércia (p. 156).

Ainda com enfoque na Física, dois de três professores entrevistados em nossa pesquisa citaram a física moderna como possível conteúdo estruturador. A proposta de trabalhar com a física moderna principalmente no EM vem de uma necessidade de atualizar o próprio currículo de Física que não vem acompanhando os avanços tecnológicos dos últimos

anos e nem se preocupado com a realidade dos alunos (OLIVEIRA; VIANNA; GERBASSI, 2007). Contudo, os autores alertam que a ideia é que a física moderna não seja apenas mais um conteúdo problemático do ensino de Física, então uma abordagem que leve em consideração a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade é essencial, e dão um exemplo do trabalho a partir da temática “Raios-X”. Nesse mesmo trabalho, os autores trazem uma pesquisa feita com profissionais físicos, pesquisadores do campo do ensino de Física e professores de Física do EM em que

Ostermann e Moreira elaboraram uma lista consensual sobre quais tópicos de FMC [Física Moderna e Contemporânea] deveriam ser abordados no EM no intuito de atualizar o currículo de física deste nível. Assim, os tópicos mais importantes na opinião dos entrevistados foram: efeito fotoelétrico, átomo de Bohr, leis de conservação, radioatividade, forças fundamentais, dualidade onda-partícula, fissão e fusão nuclear, origem do universo, raios-X, metais e isolantes, semicondutores, laser, supercondutores, partículas elementares, relatividade restrita, big bang, estrutura molecular e fibras ópticas (OLIVEIRA; VIANNA; GERBASSI, 2007, p. 449).

Já para discussão dos conteúdos próprios da Biologia que foram citados pelos professores do CAP João XXIII como estruturadores, tais como: evolução, homeostase, teoria celular e hereditariedade, primeiramente teremos que diferenciar duas dimensões das Ciências Biológicas, a Biologia Funcional e a Biologia Evolutiva. Segundo Carvalho, Nunes-Neto e El-Hani (2011, p. 72)

A distinção entre biologia funcional e evolutiva, corresponde também uma distinção entre os tipos de causas que desempenham um papel nos dois campos de investigação, a saber, causas próximas e causas remotas (MAYR, 1988). A biologia funcional se ocupa das causas próximas dos fenômenos biológicos, abordando-as essencialmente através de métodos físicos e químicos. [...] Por sua vez, as investigações em biologia evolutiva recorrem às causas remotas dos fenômenos biológicos. Neste campo, o organismo é sempre visto da perspectiva de sua integração em sistemas de organização mais inclusivos, como as linhagens e as populações.

Para os autores, as duas dimensões precisam ser trabalhadas de forma equânime e integradas para que os estudantes possam compreender o mundo vivo.

Nesse sentido, os conteúdos apontados pelos professores como estruturadores ganham respaldo teórico, como já vimos com Millar (2003) e é o que podemos ver na figura a seguir, elaborada por Carvalho, Nunes-Neto e El-Hani (2011).

Figura 14: Tabela com conceitos estruturantes da biologia evolutiva e biologia funcional com potencial uso no ensino de Ciências Biológicas, no nível médio.

<b>Biologia evolutiva</b>	<b>Biologia Funcional</b>
As mudanças evolutivas ocorrem através de mudanças das frequências das variações presentes nas populações.	Os organismos mantêm suas condições internas relativamente constantes (homeostase), apesar das influências externas e das transformações que estas acarretam nos sistemas vivos.
As semelhanças entre as espécies se devem ao fato de elas compartilharem ancestrais comuns.	A homeostase é mantida através de mecanismos autorregulatórios que formam alças de retroalimentação.
Eventos evolutivos podem ser compreendidos através de narrativas históricas que dão conta da filogenia das espécies.	As explicações do funcionamento dos organismos vivos podem ser feitas através de estratégias analíticas, apelando-se ao conceito de função.
A seleção natural, que envolve processos desde os níveis genéticos até os níveis ecológicos, é um importante mecanismo evolutivo, cumprindo papel relevante na explicação da origem, diversidade e adaptações dos seres vivos.	A modelagem de mecanismos fornece meios de relacionar a produção de fenômenos às relações espaço-temporais de estruturas e processos, bem como às suas funções.
	O funcionamento dos sistemas vivos é regulado por processos que têm lugar acima do nível molecular, o que torna necessário não somente analisá-los, mas também integrá-los em sistemas e processos mais inclusivos.

Fonte: Carvalho, Nunes-Neto e El-Hani (2011, p. 94)

Carvalho, Nunes-Neto e El-Hani (2011) completam que além dos conceitos apresentados no contexto da Biologia Funcional, quais sejam: alças de retroalimentação, homeostase, função e mecanismo, existem conceitos já consolidados no currículo do EM e bastantes presentes nos livros didáticos que também podem ser estruturadores e que estão ligados a teoria celular. Entretanto para que eles funcionem dessa forma é necessário que sejam explorados com profundidade na sala de aula e de maneira articulada com diversos outros conteúdos abordados, levando em consideração as seguintes discussões: i) as células são compostas por estruturas heterogêneas que compartimentalizam recursos e processos; ii) as células são entidades dinâmicas reguladas por redes de reações bioquímicas e interações supramoleculares e iii) as células interagem com seu ambiente externo e entre si.

Voltando ao quadro 8, página 106, chama a atenção também a preocupação de dois docentes que trazem falas explícitas acerca da importância de aspectos epistemológicos da Ciência. “Entender a filosofia da Ciência como algo que te permite compreender o mundo de outra forma [...] quando você entende a história das coisas, o valor do conhecimento muda completamente” (Fis01).

De acordo com Almeida e Guimarães (2014) às relações entre Sociedade, Ciência e Tecnologia demandam um elenco de conteúdos que favoreçam uma reflexão que concerne

aos aspectos históricos e filosóficos das Ciências em toda Educação Básica e também superior. Nesse caminho, os PCN trazem essa preocupação. A leitura do documento permite identificar a “evidência dada às reflexões sobre a natureza da Ciência nos níveis da Educação Básica, onde questões de ordem epistemológica, histórica e filosófica incrementam os conteúdos programáticos e as práticas pedagógicas” (p. 2). É o que podemos ver no trecho a seguir

A história das Ciências também é fonte importante de conhecimentos na área. A história das idéias científicas e a história das relações do ser humano com seu corpo, com os ambientes e com os recursos naturais devem ter lugar no ensino, para que se possa construir com os alunos uma concepção interativa de Ciência e Tecnologia não-neutras, contextualizada nas relações entre as sociedades humanas e a natureza (BRASIL, 1997 p. 27).

Há no ensino de Ciências uma preocupação também com a metodologia científica. Millar (2003) discute a compreensão dos métodos da Ciência. Uma vez que, segundo ele, faz parte do entendimento da Ciência um entendimento também sobre os métodos de investigação científica. Nessa empreitada nem um pouco trivial, o autor chama a atenção para duas linhas distintas: “Uma tem a ver com a coleta de dados que podem servir de evidências para fundamentar um caso. Isso envolve a compreensão de alguns conceitos procedurais, tais como precisão, fidedignidade e validade” (p. 160). E a outra “tem que lidar com a teoria em Ciência. Envolve a compreensão de que o propósito da Ciência é gerar explicações do mundo físico que dêem conta dos fenômenos observados e possam prever outros, ou sugerir fenômenos para serem procurados ou criados [...] Teorizar envolve imaginação e conjecturas e riscos de errar” (p. 161).

A partir de todo movimento da pesquisa foi se desenhando uma diretriz central para a PC: trabalhar os conteúdos considerados estruturadores levando em conta a interdisciplinaridade das CN e a partir de uma abordagem que trate a Ciência como cultura específica, um construto social e que, portanto, possui uma linguagem própria, um código próprio, que são criados através de métodos próprios e que trazem marcas de períodos históricos. Todos esses aspectos precisam ser trabalhados pelos professores de Ciências em todos os anos de forma contínua e progressiva, retomando e ampliando as aprendizagens anteriores.

É necessário que nosso aluno perceba que a comunidade científica possui sua própria forma de se comunicar, de ver o mundo, ou seja, que apresenta uma cultura particular que se expressa através do conhecimento científico. Logo, a ciência discutida nas escolas não provém da simples observação da natureza, mas decorre da produção de um grupo cultural distinto (REIS, 2012, p. 17).

Ensinar Ciências então exige de nós professores um compromisso de inserir nossos alunos nessa cultura. Não se trata, porém, de considerar a cultura científica como superior, muito pelo contrário, temos o papel de esclarecer que é uma cultura dentre muitas, que abarca saberes específicos dentre muitos. A ideia é valorizar outras culturas e saberes, ao mesmo tempo, que trabalhamos ideias e práticas da comunidade científica a partir de seu contexto sócio-histórico para que os alunos se apropriem do discurso científico, em um processo de enculturação científica (REIS, 2012).

Como discutido acima, a cultura científica não é óbvia aos alunos. Ela possui características que podem se constituir até mesmo como barreiras para o aprendizado, tais como: i) uma linguagem com muitos termos técnicos, com palavras consideradas difíceis por não fazerem parte do cotidiano das pessoas e o uso de palavras do cotidiano em outro contexto, com significados diferentes; ii) os métodos da área de CN, que prevêm muitas vezes o uso de instrumentos próprios como vidrarias e microscópios, o domínio de muitos procedimentos diferentes - como observar, medir, pesar, calcular, analisar e discutir; iii) e a atitude curiosa frente os acontecimentos da natureza e a influência deles na vida prática dos seres humanos. São todas faces da cultura científica que precisam ser trabalhadas ao podem criar barreiras de entendimento e afastar os alunos.

Portanto, apostamos no trabalho com práticas de letramento científico que facilitem o entendimento da Ciência como cultura ao longo de todos os anos da educação básica. E essas práticas podem dos conteúdos tidos pelos professores do CAp como estruturadores.

## 2.4 APESAR DOS DESAFIOS ALGUNS CAMINHOS POSSÍVEIS

Pensar em currículo é pensar em escolha, seleção. Dentro de um amplo espectro de conhecimentos só alguns serão selecionados para compor o corpo curricular. Neste trabalho, travamos um esforço para buscar junto ao coletivo de professores, considerados indispensáveis nesta tarefa, os conhecimentos que, segundo eles, estruturam a área das CN e que, portanto, irão compor a PC.

A partir dos conteúdos é preciso pensar nos próximos passos, em como organizá-los e articulá-los ao longo de todos os anos de escolarização, considerando as balizas teóricas assumidas.

Acreditamos ser muito difícil inovar o ensino sem questionar a forma de organização dos conteúdos por ano escolar. Nesse sentido, tomaremos o EFII, segmento em que a

pesquisadora autora deste trabalho, esteve mais próxima, para esboçar um caminho possível para a organização curricular.

Para tanto, consideramos como uma possibilidade profícua de organização, que dialoga com os referenciais que balizam essa pesquisa, uma abordagem temática. Esta organização favorece: i) enfoques de diferentes conhecimentos científicos nas relações com aspectos socioculturais; ii) diversidade de formas de abordagem; iii) diversidade de conteúdos abordados visto que uma notícia de jornal, um filme, um programa de TV, um acontecimento na comunidade podem servir de inspiração para propor temas de investigação; iv) a interdisciplinaridade, pois essa organização é menos rigorosa que a estrutura das disciplinas e v) a aproximação com a realidade dos alunos (BRASIL, 1997).

Segundo os PCN,

O tratamento dos conteúdos por meio de temas não deve significar, entretanto, que a estrutura do conhecimento científico não tenha papel no currículo. É essa estrutura que embasará os conhecimentos a serem transmitidos, e compreendê-la é uma das metas da evolução conceitual de alunos e professores (BRASIL, 1997, p. 35).

Nesse sentido, consideramos que as temáticas pensadas não devem se furtar de trabalhar os conteúdos estruturadores estabelecidos pelo coletivo de professores. Nem mesmo o que é previsto nos documentos oficiais. Fará parte do trabalho intelectual dos docentes pensar em formas de articular temáticas, competências, habilidades e conteúdos, de forma a favorecer uma aprendizagem significativa e a abordagem CTSA.

Nos PCN para o EF, existem os blocos ou eixos temáticos, quais sejam: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde e Tecnologia e Sociedade. Na BNCC, são chamados de unidades temáticas, quais sejam: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Contudo, essa forma de organização não impede uma abordagem mais tradicional do ensino de Ciências, que é organizado em caixas de conteúdos bem definidas como: citologia, histologia, anatomia e fisiologia humana, genética, evolução, ecologia, entre outras. Com bastante enfoque nos conhecimentos biológicos.

Para superar essa dificuldade é necessário pensar em uma organização temática onde seria possível articular os conteúdos estruturadores e outros considerados relevantes às competências e habilidades previstas na BNCC sem que se deixe de lado uma abordagem contextualizada dos assuntos. Esses outros conteúdos considerados relevantes podem ser pensados em parte pelo coletivo, e outros ficarão a cargo de cada professor, que terá autonomia para incorporar conteúdos a depender de sua afinidade, relevância social e a demanda dos alunos.

Dessa forma, consideramos ser possível uma abordagem bem mais integrada, onde um assunto pode ser destrinchado, ou seja, diferenciado progressivamente e depois reconciliado integrativamente.

A proposta então é que os conteúdos dessas caixas sejam distribuídos dentro da organização temática. Sendo assim, é possível seguir o que propõe a TAS, pois é sempre possível diferenciar e reconciliar conteúdos a partir de enfoques diferentes.

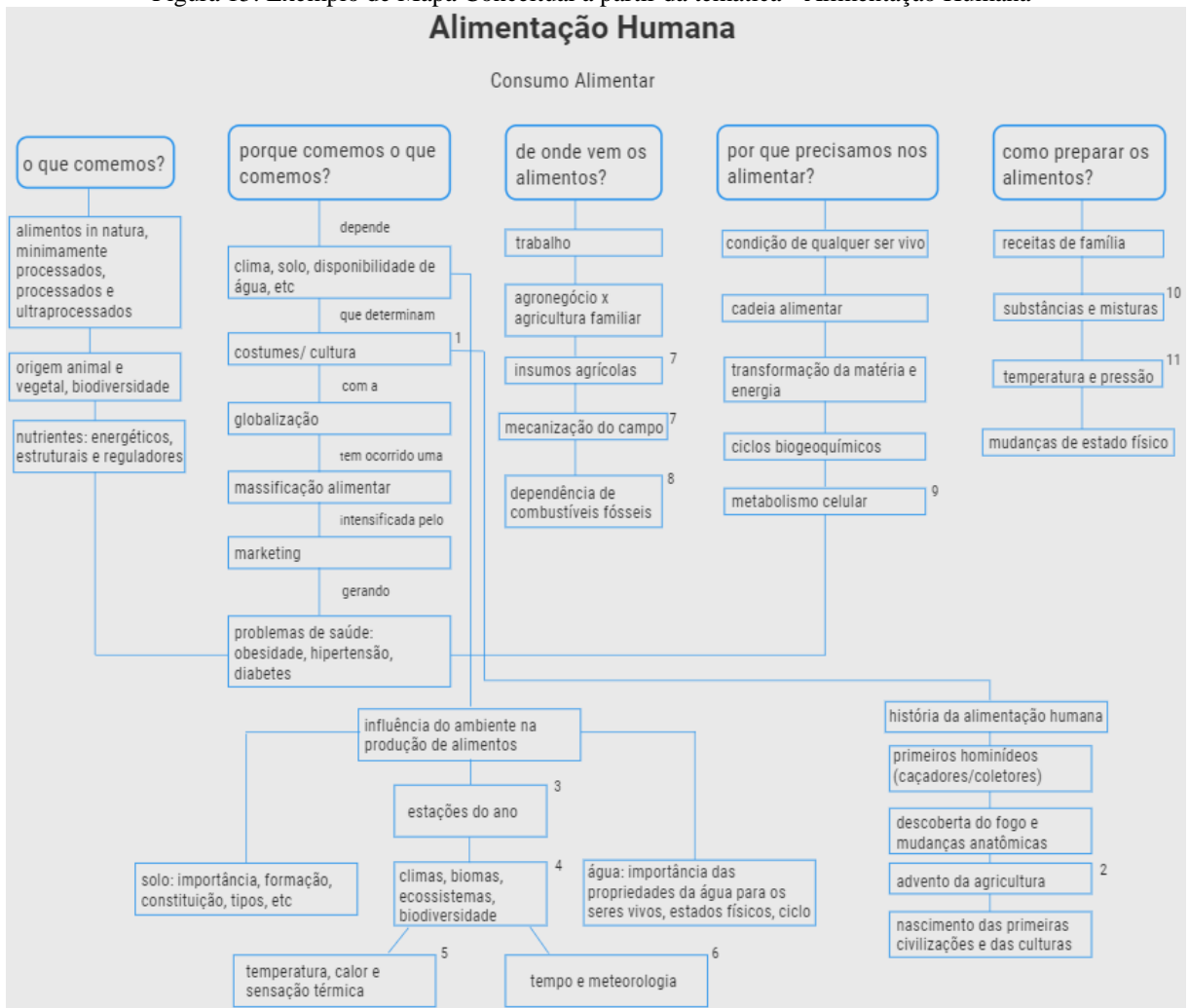
Então, a partir da definição da organização temática, os professores poderão organizar os CC de forma que fiquem mais claras suas inter relações, como no esquema de mapa conceitual tal qual propõe Novak e Gowin (1984) e que se alinha ao esquema proposto por Moreira (2012) e apresentado na página 62.

Os mapas conceituais representam a hierarquização de componentes, de acordo com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, que modeliza o processo de aprendizagem como a integração de elementos dentro de estruturas hierarquizadas que organizam o significado de componentes parciais coerentes e significativos, evitando o isolamento de elementos desconectados da estrutura, o que lhes tornaria mais vulneráveis ao esquecimento e à falta de aplicação e utilização em situações diversas. [...] A partir de um determinado mapa, professores e alunos podem incluir novos elementos, encontrar novas relações entre vários deles, trocar ideias diferentes sobre um mesmo conceito inclusor, “negociar” os significados, etc. (SACRISTÁN, 2000, p.304).

Os mapas conceituais, como o nome sugere, organizam conceitos, por isso, é necessário não perder de vista os CP e CA a serem trabalhados em paralelo aos CC.

No exemplo a seguir, temos uma figura composta por dois quadros. No primeiro quadro trazemos um mapa conceitual abordando alimentação humana. Os números que aparecem representam habilidades da BNCC que podem ser contempladas. O segundo quadro é uma legenda para esses números correlacionando-os às habilidades previstas na BNCC para o ensino de Ciências para o EFII.

Figura 15: Exemplo de Mapa Conceitual a partir da temática - Alimentação Humana





1 (EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).

2 (EF07CI01) Discutir a aplicação, ao longo da história, das máquinas simples e propor soluções e invenções para a realização de tarefas mecânicas cotidianas.

3 (EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais.

4 (EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

5 (EF07CI02) Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas.

6 (EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas.

7 (EF07CI06) Discutir e avaliar mudanças econômicas, culturais e sociais, tanto na vida cotidiana quanto no mundo do trabalho, decorrentes do desenvolvimento de novos materiais e tecnologias (como automação e informatização).

8 (EF07CI05) Discutir o uso de diferentes tipos de combustível e máquinas térmicas ao longo do tempo, para avaliar avanços, questões econômicas e problemas socioambientais causados pela produção e uso desses materiais e máquinas.

9 (EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.

(EF06CI06) Concluir, com base na análise de ilustrações e/ou modelos (físicos ou digitais), que os organismos são um complexo arranjo de sistemas com diferentes níveis de organização.

10 (EF06CI01) Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de dois ou mais materiais (água e sal, água e óleo, água e areia etc.).

(EF06CI02) Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados (mistura de ingredientes para fazer um bolo, mistura de vinagre com bicarbonato de sódio etc.).

(EF06CI03) Selecionar métodos mais adequados para a separação de diferentes sistemas heterogêneos a partir da identificação de processos de separação de materiais (como a produção de sal de cozinha, a destilação de petróleo, entre outros).

11 (EF07CI03) Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento.

Fonte: Autora

Com o exemplo acima podemos identificar que a organização temática assumida favorece: i) a distribuição mais equânime dos conteúdos biológicos, químicos e físicos de forma integrada, e não da forma recortada e desconexa que traz a BNCC; ii) a abordagem de habilidades mínimas previstas na base, mesmo que reorganizadas; iii) autonomia do professor para pensar outros conteúdos relevantes e que são também importantes para articular os conteúdos considerados estruturadores e os conteúdos necessários para alcançar as

habilidades mínimas; iv) a abordagem CTSA e v) a busca por uma pedagogia problematizadora/libertadora por ser flexível, permitir o diálogo, poder incluir demandas dos alunos, seus interesses e poder incluir assuntos atuais de interesse coletivo.

Os mapas conceituais podem inclusive ser discutidos com os alunos para que eles tenham uma visão geral do que será abordado e das relações entre os conceitos. Também é possível pensar em reorganização, supressão e/ou adição de conteúdos a partir da colaboração entre professores e alunos.

Cabe destacar que no exemplo acima outras muitas inter-relações podem ser estabelecidas entre os diferentes conteúdos, entretanto por uma questão estética e de clareza visual estas foram omitidas.

A ideia, então, é que a partir de uma organização temática, definida a priori pelo coletivo docente do CAp, cada professor pense caminhos possíveis onde se integre os conteúdos - conceituais, procedimentais e atitudinais - considerados estruturadores, a perspectiva CTSA, a TAS e a pedagogia problematizadora/libertadora. Sem, contudo, que se deixem de lado as competências e habilidades mínimas estabelecidas na BNCC. Um grande desafio certamente.

Antes de seguirmos para o fim do texto, considerando o exposto até aqui - que resumidamente aposta em um ensino de Ciências integrado e a importância de reconhecer a Ciência como cultura, ou seja, um construto social - e a partir da fala de um dos professores entrevistados, que se queixa tanto da dificuldade dos alunos com a linguagem científica como da falta de contato com a literatura do campo, gostaríamos de propor um projeto de leitura a partir da literatura científica a ser realizado em todos os anos de escolarização ofertados pelo CAp João XXIII considerando as especificidades de cada ano e segmento escolar, no intuito de fortalecer o sentido de unidade no ensino de Ciências.

A citação a seguir, também nos provoca a pensar sobre a relação ciência e cultura através da literatura:

A ciência no século 20 tornou-se cada vez mais remota e técnica e difícil para um leigo compreender. O abismo entre ciência e o resto da cultura ameaça a saúde de ambos. A despeito do fato de que possamos concordar que esta seja uma preocupação, ela não conduz obviamente a nenhum critério específico para o desenho curricular. Podemos estar negligenciando um recurso educacional poderoso na construção de um modelo de currículo de ciências que dê pouca ou nenhuma importância aos escritos de autores como Stephan Jay Gould, Paul Davies, Richard Dawkins ou Primo Levi (MILLAR, 2003, p.154/155).

A ideia desse projeto então consiste na leitura conjunta de obras que tratem da temática científica. Em cada ano, os professores escolheriam junto dos alunos uma obra a ser

lida e discutida por toda a turma ao longo de todo o ano escolar. Cada professor teria autonomia para criar a melhor dinâmica de leitura e discussão. Condensada e mais rápida ou fragmentada e mais lenta, leitura conjunta ou individual, na sala de aula ou em casa, como parte do PCT, são muitas possibilidades.

A partir do exposto acima fica clara uma via alternativa a ser pensada na construção da PC de CN do CAp João XXIII a partir do colaboração daqueles que são elementos de primeira ordem nas construções curriculares, no caso específico deste trabalho, os professores que atuam na área das CN do Colégio de Aplicação João XXIII.

## 2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA PESQUISA

Quando é preciso repensar o que se ensina? Muitos professores vivem crises de identidade, pois, o que ensinam não faz sentido nem para si mesmos nem para seus alunos. Muitos dilemas enfrentam aqueles que percebem que os cientificismos e pragmatismos não respondem a muitas questões de classe, gênero e etnia enfrentadas pelos educandos, nem as necessidades para se viver na contemporaneidade, que requer cada vez mais uma consciência socioambiental a favor de uma cultura de sustentabilidade. Portanto um currículo que leve em consideração quem é o aluno que nos chega e quem são as pessoas que queremos formar deve ser pensado.

Essa pesquisa pode ser vista como aporte aos professores das CN do CAp para que pensem e construam sua própria PC. Para isso, trazemos inicialmente uma discussão teórica sobre currículo. A partir daí construímos uma pesquisa-ação colaborativa para mapear os conteúdos considerados como estruturadores do ensino de CN pelos professores/as do CAp. A partir de entrevistas e de um grupo focal com os professores e da análise de conteúdo chegamos a algumas conclusões importantes: i) o ensino de Ciências nos anos iniciais é um meio para a formação de leitores competentes; ii) existe um predomínio dos conteúdos da área de Ciências Biológicas no EF e também uma dificuldade de integração entre áreas; iii) a Química e principalmente a Física ganham maior sistematização e aprofundamento apenas no 9º EF; iv) o conteúdo programático do PISM tem uma grande influência na prática docente dos professores do EM; v) a cultura científica - linguagem, método e atitude curiosa e questionadora - foram elementos valorizados por todos os segmentos de ensino do CAp e que merecem destaque na PC; vi) os conteúdos estruturadores mais citados têm relação com o estudo da Matéria; vii) a organização temática é a que melhor articula o referencial teórico a fala dos professores, portanto é a organização defendida para a PC de CN do CAp.

Nesse sentido, a PC para o ensino de CN do CAp João XXIII precisa se preocupar em: Discutir o currículo entre todas as áreas do conhecimento. Organizar os conteúdos de forma a respeitar a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa. Estabelecer temáticas onde é possível uma abordagem que leve em consideração as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, abordagem CTSA. Desenvolver estratégias para que todos os alunos possam se apropriar da cultura científica a partir de diferentes práticas de letramento científico, contribuindo inclusive para tornar os alunos usuários autônomos da linguagem científica. Descobrir os interesses e motivações iniciais dos alunos e propor conteúdos que vão ao encontro dos saberes prévios dos estudantes. Promover a motivação dos alunos para conteúdos que a princípio não tenham interesse. Promover um ensino que busque problematizar o próprio contexto de vida dos educandos que é marcado por questões de classe, gênero, etnia e território. Promover um ensino que busque o diálogo.

Assim acreditamos ser possível desenvolver um ensino de Ciências significativo e problematizador, com integração entre as diferentes áreas que a compõe, socioambientalmente engajado e coeso ao longo de toda a educação básica.

### **CAPÍTULO 3: A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO COLÉGIO DE APLICAÇÃO JOÃO XXIII: CONTRIBUIÇÕES PARA O DEBATE CURRICULAR**

O Colégio de Aplicação João XXIII oferece desde 1996 a modalidade de Educação de Jovens e Adultos. A princípio a oferta visava garantir a escolarização de funcionários da UFJF que não tinham tido a oportunidade de concluir a educação básica. Depois a oferta foi ampliada para o público de fora.

Ao longo desses 24 anos, a EJA do CAp passou por transformações, inclusive uma reforma curricular em 2012, que foi abandonada. Houve também uma extinção gradual do EFII, visto o esvaziamento das turmas devido à baixa procura. Baixa procura que não está ligada a baixa demanda, que é um ponto para outras discussões. Sendo assim, atualmente a EJA atende apenas o EM.

Outra particularidade da modalidade no colégio é sua organização a partir do Programa de Incentivo à Docência na Educação de Jovens e Adultos (PIDEJA). Nesse programa, os professores que atuam nas turmas são professores-bolsistas isto é, são alunos com vínculos acadêmicos nas diferentes licenciaturas e/ou em pós – graduação, ofertadas pela UFJF e que recebem uma bolsa para atuarem na EJA. Salvo algumas exceções como no caso da disciplina de Educação Física no ano de 2020 que está sendo ministrada por um professor efetivo. Esses professores-bolsistas por sua vez devem ser orientados por professores efetivos que acompanham e supervisionam seu trabalho.

Tais características suscitam muitas discussões. Por um lado, o fato de quase todos os professores serem bolsistas, ou seja, não possuem nenhuma garantia do ponto de vista trabalhista, acende um alerta para o lugar marginal que a modalidade ocupa frente às outras. Apesar da constituição de 1988 assegurar os direitos educativos dos jovens e adultos, na prática esse direito ainda precisa ser afirmado, pois uma leitura rápida em textos que abordam o histórico da EJA já nos revela que a modalidade vem resistindo a metas modestas, poucos recursos e políticas descontínuas (VENTURA; BONFIM, 2015). Contudo, pelo outro lado, o PIDEJA quando bem executado, ou seja, quando o bolsista é efetivamente orientado, se configura como uma oportunidade ímpar de formação, onde estudantes ainda na graduação podem vivenciar na prática a sala de aula e todos os afazeres do ofício de mestre, quais sejam: selecionar conteúdos, planejar a aula, escolher recursos, buscar materiais, elaborar atividades e avaliações, avaliar, participar de conselhos de classe, preencher diário, fazer chamada, chamar a atenção, pedir silêncio e colaboração, entre outras múltiplas tarefas presentes na rotina de sala de aula de um professor.

A orientação se faz necessária por diferentes motivos. Primeiro porque o bolsista não pode ser responsabilizado por algum problema sendo que ele não faz parte do quadro efetivo e não possui vínculo empregatício. Recebe-se uma bolsa. Segundo, porque o bolsista, geralmente, ainda não concluiu a licenciatura e mesmo que já seja graduado (há casos que o vínculo se dá na pós-graduação) é possível que ao longo de seu percurso acadêmico nunca tenha discutido a modalidade que possui funções e objetivos próprios e que, portanto, requer uma metodologia e práticas próprias. É o que corrobora o trecho abaixo

No que toca o educador de jovens e adultos e sua formação, o campo de pesquisa da EJA tem investido esforços de compreensão e inúmeros estudos apontam lacunas nas suas formações inicial e continuada que advém, muitas vezes, da falta de formação específica dentro dos cursos de pedagogia e nas licenciaturas (SOARES, 1996; VENTURA, 2016 *in* RESENDE, 2019, p. 43).

Devido a todas as particularidades apresentadas pela modalidade no CAP João XXIII, que é bastante complexa, e o montante de trabalho previsto para a residência, a EJA não foi alvo de nossa pesquisa. Contudo, considerando um compromisso político pedagógico assumido pelo colégio, pelos professores orientadores e bolsistas e pelas pesquisadoras, deixamos registrados aqui possíveis caminhos a serem pensados pelos sujeitos que atuam na EJA do CAP a partir das contribuições da dissertação intitulada “A complexidade curricular no fazer de uma educadora de ciências em uma EJA cada vez mais jovem” (RESENDE, 2019).

A EJA vem enfrentando um processo de juvenilização em todo território nacional, muito porque as desigualdades sociais produzem alunos público-alvo da modalidade, que por um histórico de infrequência e reprovação no ensino dito regular são encaminhados ao ensino noturno (RESENDE, 2019).

Esse processo nos chama a atenção, pois compreendemos que essa mudança etária implica em uma modificação nas relações entre os sujeitos do cotidiano da escola (BRUNEL, 2004). As tensões postas pelas juventudes abalam os processos educacionais, pois esses jovens são elementos novos nessa modalidade, tida antes como tranquila, pois atendia majoritariamente adultos e idosos. E por que a presença de jovens incomoda? As falas dos professores, no geral, apontam para aceitação dos alunos adultos, que se mostram esforçados, dispostos e que respeitam a hierarquia professor x aluno, enquanto os jovens não têm motivação, não realizam as tarefas propostas, falam demais e não prestam atenção (AMARAL; FERRARI, 2005).

Compreendemos, contudo, que não existe uma única forma de ser jovem. Juventude não é uma classe homogênea, portanto também não podemos taxar todo jovem ora de rebelde

e violento, ora de apático e desinteressado. A escola e a prática educativa precisam se apropriar das condições juvenis para criar códigos mais reconhecíveis. Por que se mostram tão desinteressados? Porque a escola, o currículo, as Ciências não dizem nada sobre suas vidas, sendo que o ponto de partida deveria ser os contextos dessas vidas (ARROYO, 2013).

Ainda no movimento de conhecer quem são os alunos da EJA, reconhece-se que são em maioria trabalhadores, mesmo que informais. Nesse sentido, muitos estudos do campo da EJA apontam a necessidade de fazer das questões do mundo do trabalho, princípios educativos (MACHADO; GARCIA, 2013; CARRANO et al, 2015).

O trabalho faz parte de nossa condição humana, dessa forma é tarefa prévia para a politização da EJA, reconhecer o primeiro direito por que lutam: o direito ao trabalho. E como fazemos isso? O primeiro passo é reconhecer os educandos como trabalhadores e o segundo é ter o trabalho como referente ético, político e pedagógico (ARROYO, 2017).

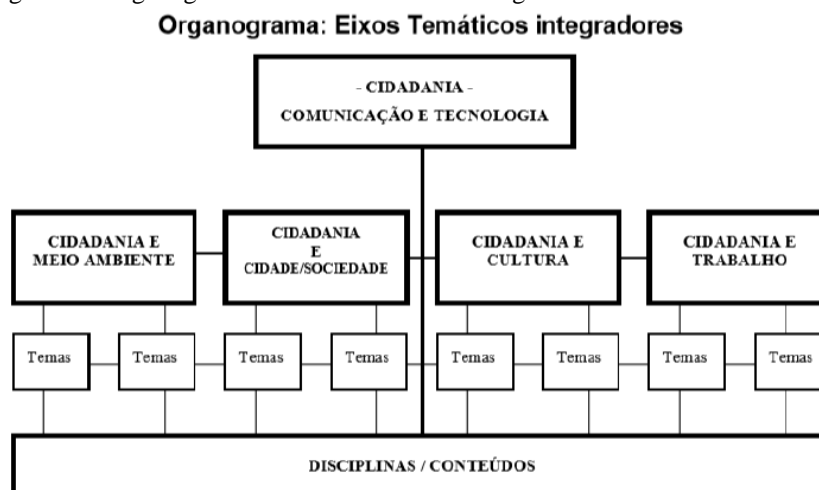
Nesse caminho de discussão curricular na EJA nos deparamos com a PC elaborada pela Secretaria de Educação (SE) do município de Juiz de Fora em 2012<sup>19</sup>. Apesar de contemplar apenas o Ensino Fundamental, consideramos interessante sua forma de organização que pode ser adaptada, repensada e ressignificada para o EM.

Essa política está organizada de forma a favorecer a interdisciplinaridade, o que vai ao encontro da proposição das diretrizes nacionais para a modalidade (BRASIL, 2000). A partir dessa organização pensou-se em reduzir a fragmentação do conhecimento, o isolamento e a hierarquização das disciplinas e dos conteúdos. O documento propõe para isso a adoção de eixos temáticos integradores como forma de assegurar a especificidade de cada componente curricular, integrado a um todo significativo. A articulação entre os componentes curriculares deve ser permanente e transversal. Ainda de acordo com a proposta, para que essa premissa metodológica possa ser desenvolvida numa prática pedagógica colaborativa, foram elaborados cinco eixos temáticos integradores. É o vemos na figura a seguir:

---

<sup>19</sup> Proposta Curricular Municipal para EJA de Juiz de Fora  
[https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/se/escolas\\_municipais/curriculos/arquivos/miolo\\_eja.pdf](https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/se/escolas_municipais/curriculos/arquivos/miolo_eja.pdf) Acesso em 02 Abr 2020.

Figura 16: Organograma dos eixos temáticos integradores da PC/EJA da SME/JF



Fonte: Proposta curricular para EJA - PJF/2012

A cidadania é eixo de transversalidade e as escolhas das temáticas foram feitas a partir de sua importância na atualidade. Portanto, na EJA não se pode pensar em uma PC de Ciências isolada. É necessário pensar em uma forma de trabalho articulado entre todas as disciplinas. Caso esse modelo seja utilizado como inspiração será necessário pensar no elemento de transversalidade e os eixos temáticos a partir da relevância considerada pelo grupo de professores envolvidos de forma coerente aos princípios educativos do colégio. E considerando o segmento do EM que é apenas de um ano e meio.

Pela discussão acima, defendemos que o elemento de transversalidade seja o trabalho. Então eixos temáticos como Trabalho e Meio Ambiente - Trabalho, Cultura e Sociedade e - Trabalho e Cidadania, podem ser pensados. O que caberá ao grupo de ciências será pensar os temas e o conteúdo programático das disciplinas (Biologia, Física e Química), a partir dos eixos temáticos integradores assumidos.

A partir de todo o exposto, consideramos fértil que na construção da PC para a EJA a proposta do município de Juiz de Fora sirva de base visto que possui muitos pontos positivos e que estão em consonância com políticas curriculares nacionais, como a transversalidade, a preocupação com a questão do letramento realizado em todas as etapas e por todas as disciplinas, a valorização dos saberes dos educandos e a questão do trabalho. Entretanto é necessário avançar em pontos que a PC/EJA da SME/JF não contempla, como a questão das juventudes, as discussões de gênero, raça e etnia e a própria falta de estruturação de conteúdos específicos das disciplinas.

Por fim, outro ponto a ser considerado é a infrequência e a evasão, desafios comuns às práticas docentes em turmas de EJA. Fatores internos e externos podem contribuir fortemente para a não continuidade da escolaridade dos alunos.



Como fatores externos os mais citados em estudos como os de Souza (2008), Pereira et al (2015) e Nascimento (2018) são: ajudar nos afazeres domésticos, trabalho, doença e incapacidade, casamento, problemas familiares, drogas e má companhia fora da escola, distância da escola. Miguel Arroyo (1991) nos provoca a perceber que esses fatores diversos associados ao “fracasso” escolar estão diretamente ligados às desigualdades sociais que definem as sociedades marcadas pela luta de classes.

Como fatores internos temos a inadequação do currículo, conteúdos fora da realidade dos alunos, defasagem das práticas pedagógicas de professores, gestores desarticulados, falta de infraestrutura adequada, não utilização dos espaços disponíveis, problemas nas relações interpessoais (BAVARESCO, 2014).

O reconhecimento dos fatores internos pode auxiliar na mudança de olhar e postura dos atores educacionais com o objetivo de reduzir a evasão desses alunos. É necessário pôr em questionamento “o que a escola e a ação curricular dos educadores precisam fazer de diferente para evitar que os alunos jovens da EJA não reprovem e/ou evadam e cheguem à conclusão da educação básica?” (RESENDE, 2019, p. 153).

Apostamos na flexibilização de tempos e espaços para garantir a conclusão da escolarização por esses jovens e adultos. É preciso que o currículo abarque suas vidas de incertezas e as condições de vulnerabilidade a que são expostos. É necessário reconhecer que a infrequência e a evasão não são problemas a serem resolvidos por completo por que não o serão enquanto vivermos em uma sociedade capitalista, que é desigual e injusta. Nesse sentido, a infrequência e a evasão precisam ser consideradas como marcas identitárias da EJA e, portanto, devem permear as escolhas curriculares.

É necessário discutir a infrequência e a evasão na EJA, não como problemas, mas como marcas identitárias da modalidade. Pensar na escolarização de jovens e adultos, com todas as responsabilidades assumidas por eles, faz com que defendamos que o campo das políticas públicas, do financiamento da educação, os debates curriculares e o campo de formação de professores reconheçam a infrequência e a evasão como características da Educação de Jovens e Adultos. A partir daí pensar em ações concretas que visem o aprendizado efetivo dos alunos nas diferentes áreas do conhecimento considerando que dificilmente ao voltarem para a escola da segunda chance, terão uma trajetória linear e ininterrupta (RESENDE, 2019, p. 154).

Defendemos que as construções curriculares em Ciências na EJA, não sejam realizadas de forma isolada das outras disciplinas, e que se ocupem de quem são os educandos que chegam à modalidade, em sua maioria, - jovens, trabalhadores, negros, pobres e moradores das periferias urbanas - na tentativa de garantir a permanência desse público na escola e a conclusão da educação básica, um direito de todos e todas.

## REFERÊNCIAS

- ADRIÃO, T; PERONI, V. A formação das novas gerações como campo para os negócios? In: **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Organização: Márcia Angela da S. Aguiar e Luiz Fernandes Dourado [Livro Eletrônico]. – Recife: ANPAE, 2018.
- AGUIAR, M. A. S. Relato da resistência à instituição da BNCC pelo Conselho Nacional de Educação mediante pedido de vista e declarações de votos. In: **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Organização: Márcia Angela da S. Aguiar e Luiz Fernandes Dourado [Livro Eletrônico]. – Recife: ANPAE, 2018.
- ALMEIDA, L. F; GUIMARÃES, C. R. P. História e filosofia da ciência nas séries iniciais da educação básica: Orientações dos PCN para o ensino fundamental. In: VIII Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2014. **Anais...** São Cristóvão, 2014. Disponível em <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/2089/1/CienciaEducacaoBasicaPCN.pdf> Acesso em 21 Mai 2020.
- AMARAL, S e FERRARI, S.C. O aluno de EJA: Jovem ou adolescente? (2005). Disponível em [http://www.cereja.org.br/pdf/revista\\_v/Revista\\_ShirleyCostaFerra.pdf](http://www.cereja.org.br/pdf/revista_v/Revista_ShirleyCostaFerra.pdf) Acesso em 25 Jan 2020.
- ARAGÃO, P. L. C. A formação inicial em ciências e matemática de professores dos primeiros anos de escolarização em uma perspectiva interdisciplinar. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós - graduação em Educação: Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.
- ARROYO, M. G. Revendo os vínculos entre trabalho e educação: elementos materiais da formação humana. In: SILVA, Tomaz Tadeu. (Org.). **Trabalho, educação e prática social: por uma teoria da formação humana**. 1ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991, p. 163-216.
- ARROYO, M. G. **Experiências de inovação educativa: o currículo na prática da escola**. In: MOREIRA, A. F. B. (Org.). Currículo: políticas e práticas. Campinas: Papirus, 1999. p. 131-164.
- ARROYO, M. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis: Vozes, 2013.
- ARROYO, M. G. **Passageiros da Noite do trabalho para a EJA - Itinerários pelo direito a uma vida justa**. Petrópolis: Vozes, 2017.
- AUSUBEL, D. P; NOVAK, J. D; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Trad. Eva Nick e outros. Rio de Janeiro. Interamericana, 1980.
- BASSOLI, F; DIAS, E. M. N; ARAÚJO, T. D; HARA, M. F. P. Desenvolvimento de um projeto de implementação de aulas experimentais no Colégio de Aplicação João XXIII (UFJF): implicações para o ensino, a pesquisa e a extensão. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 32, n. 1, 2019.

BAVARESCO, A. P. **Evasão e infrequência escolar: O caso de uma escola pública do município de Segredo**. 2014. 41f. Monografia de Especialização - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

BAZZO, Walter Antônio; VON LINSINGEN, Irlan; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. O que são e para que servem os estudos CTS?. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE, 2000. **Anais...** Ouro Preto, 2000. Disponível em <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/19/artigos/310.pdf> Acesso em 14 Mai 2019.

BERNINI, D. S. D; GARCIA, S; NETO, P. L. O. C. Objetivos procedimentais, atitudinais e conceituais na avaliação da aprendizagem. 2012. Disponível em <https://docplayer.com.br/34643707-Objetivos-procedimentais-atitudinais-e-conceituais-na-avaliacao-da-aprendizagem.html> Acesso em 17 Set 2020.

BORBA, R. C. do N; ANDRADE, M. C. P; SELLES, S. E. Ensino de ciências e biologia e o cenário de restauração conservadora no Brasil: Inquietações e reflexões. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**. Rio de Janeiro, v. 5 n. 2, 2019. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/riae/article/view/44845>. Acesso em: 05 nov. 2019.

BOURDIEU, P; PASSERON, J. C. Os herdeiros: Os estudantes e a cultura. Trad. Ione Ribeiro Valle e Nilton Valle. Florianópolis: Editora da UFSC, 2014.

BRASIL. Lei n° 9.394, 20 de Dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira. Disponível em <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf> Acesso em 11 Mar 2020.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: Introdução. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: 1997. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> Acesso em 14 Fev 2020.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais Ensino Fundamental. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: 1997. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf> Acesso em 14 Fev 2020.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais Ensino Médio. Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: 2000. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf> Acesso em 10 Mai 2020.

BRASIL. Resolução CNE/CEB N° 1, de 5 de Julho de 2000. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB012000.pdf> Acesso em 12 Mar 2020.

BRASIL. Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos. Ministério da Educação e Ministério da Justiça/ Secretaria Especial dos Direitos Humanos – Brasília: 2008. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/docman/2191-plano-nacional-pdf/file> Acesso em 18 Fev 2020.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. –

Brasília: 2013. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file> Acesso em 14 Fev 2020.

BRASIL. Lei 13.146, de 6 de Julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm) Acesso em 03 Mar 2020.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação – Brasília: 2017. Disponível em [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf) Acesso em 14 Fev 2020.

BRUNEL, C. **Jovens cada vez mais jovens na Educação de Jovens e Adultos**. Porto Alegre: Mediação, 2004.

CARRANO, P. C. R; MARINHO, A. C; OLIVEIRA, V. N. M. Trajetórias truncadas, trabalho e futuro: jovens fora de série na escola pública de ensino médio. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 41, n. especial, p. 1439-1454, dez., 2015.

CARVALHO, I. N; NUNES-NETO, N. F; EL-HANI, C. N. Como selecionar conteúdos de biologia para o ensino médio? **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v.1, n.1, 2011.

CHANNMUGAN, A.; GERLACH, B. A co-teaching model for developing future educators teaching effectiveness. **International Journal of Teaching and Learning in Higher Education**, v. 25, n.1, 2013, p.110-117.

CHASSOT, A. **Catalisando Transformações na educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 1993.

CHAUÍ, Marilena. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 1998.

DOURADO, L. F; OLIVEIRA, J. F. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os impactos nas políticas de regulação e avaliação da educação superior. In: **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Organização: Márcia Angela da S. Aguiar e Luiz Fernandes Dourado [Livro Eletrônico]. – Recife: ANPAE, 2018.

FERREIRA, A. T. P. A co-docência na área das Ciências Físicas e Naturais: um estudo de caso. Dissertação (Mestrado em Gestão Curricular) – Departamento de Didática e Tecnologia Educativa: Universidade de Aveiro, Portugal, 2006.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Liber Livro Editora, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987. Disponível em [http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/paulofreire/paulo\\_freire\\_pedagogia\\_do\\_oprimido.pdf](http://www.dhnet.org.br/direitos/militantes/paulofreire/paulo_freire_pedagogia_do_oprimido.pdf) Acesso em 15 Fev 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ª. ed. São Paulo, Paz e Terra, 1996.

GRUNDY, S. **Curriculum: Product or práxis**. Londres, Routledge, 1987.

IBIAPINA, I. M. L. M. **Pesquisa Colaborativa: Investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Liber livro Editora, 2008, 136 p.

JANNING, D. P. A. Co-docência em Ciências da Natureza na Universidade Nacional Timor Lorosa'e: Reflexões sobre colonialidades na formação de professores. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica: Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

JANNING, D. P.; CASSIANI, S. A Co-docência na formação de professores em Timor Leste: reflexões sobre colonialidade e transnacionalização. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, 1., 2015. **Anais...** Águas de Lindóia, 2015. Disponível em <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0331-1.PDF> Acesso em 11 Mar 2020.

LIBÂNIO, A. C. **Organização e gestão da escola: teoria e prática**. Goiânia: Ed.Alternativa, 2001.

LIMA, M. E. C. C.; AGUIAR JÚNIOR, O.; DE CARO, C. M. A formação de conceitos científicos: Reflexões a partir da produção de livros didáticos. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 4, 2011.

LIMA, M. E. C. C.; BARBOZA, L. C. Idéias estruturadoras do pensamento químico: uma contribuição ao debate. **Química Nova na Escola**, nº 21, p. 39-43, maio, 2005.

LOPES, A. C. Apostando na produção contextual do currículo. In: **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Organização: Márcia Angela da S. Aguiar e Luiz Fernandes Dourado [Livro Eletrônico]. – Recife: ANPAE, 2018.

MACHADO, M. M.; GARCIA, L. T. Passado e presente na formação de trabalhadores jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos**, v. 1, n. 1, 2013.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

MENDONÇA, E. F. PNE e Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Impactos na gestão da educação e da escola. In: **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Organização: Márcia Angela da S. Aguiar e Luiz Fernandes Dourado [Livro Eletrônico]. – Recife: ANPAE, 2018.

MESQUITA, F. **Tem lugar ai pra mim?: Um livro sobre Direitos Humanos e respeito à diversidade**. São Paulo: Panda Books, 2018.

MESQUITA, S. S. A. A centralidade do papel dos professores do ensino médio na reconfiguração do currículo e da profissão. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.17, n.1, p. 230-255, 2019.

MICHELS, M. H. GARCIA, R. M. C. Sistema educacional inclusivo: conceito e implicações na política educacional brasileira. **Cad. Cedes**, Campinas, v. 34, n.93, p. 157 - 173, maio-ago. 2014.

MILARÉ, T; FILHO, J. P. A. Ciências no nono ano do ensino fundamental: Da disciplinaridade à alfabetização científica e tecnológica. **Ensaio**, Belo Horizonte, v.12, n.02, p.101-120, 2010.

MILLAR, R. Um currículo de ciências voltado para a compreensão de todos. **Ensaio**, Belo Horizonte, vol. 5, n° 2, p. 73-91, Out. 2003.

MOREIRA, M. A. O QUE É AFINAL APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA? **Qurrriculum**, La Laguna, Espanha, 2012.

NASCIMENTO, A. S. O que dizem os educandos da EJA sobre a escola e o currículo de biologia. Dissertação (mestrado em Educação) - Programa de pós graduação em Educação. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. Mar. 2018.

NOVAK, J; GOWIN, B. **Learning how to learn**. Cambridge, Cambridge University Press, 1984.

OLIVEIRA, F. F; VIANNA, D. M; GERBASSI, R. S. Física moderna no ensino médio: O que dizem os professores? **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 3, 2007.

OLIVEIRA, L. S. Onde se aprende ser professora e professor? Cartografias sobre Territórios Educativos na Formação Inicial Docente. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de de Pós Graduação em Educação: Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2017.

PEREIRA, J. E. D. A construção social do individualismo na profissão docente: como transcender as fronteiras tradicionais da identidade dos professores. **Rev. educ.** PUC-Camp., Campinas, 20(2):127-142, maio/ago, 2015.

PEREIRA, W. C; SILVA, F. A; LIMA, S. O; MANGUEIRA, R. T. S. Motivos da evasão escolar dos alunos da EJA em uma escola de ensino fundamental II de Altaneira-CE. II CONEDU, Campina Grande - PB, 2015. Disponível em [http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV045\\_MD1\\_SA12\\_ID1333\\_05092015015720.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV045_MD1_SA12_ID1333_05092015015720.pdf) Acesso em 24 de Fev de 2020.

POKER, R. B. [et al.] **Plano de desenvolvimento individual para o atendimento educacional especializado**. São Paulo: Cultura Acadêmica; Marília: Oficina Universitária, 2013, 184p.

REIS, R. C. Análise da atividade discursiva em uma sala de aula de ciências: a química dos ciclos biogeoquímicos no ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação em Química) - Programa de Pós - graduação em Química: Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

REIS, R. C. Cursos de licenciatura em Ciências da Natureza: o conhecimento químico na formação de professores de ciências para o ensino fundamental. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós – graduação em Educação: Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

REIS, R. C; MORTIMER, E. F. A study on courses in natural sciences in Brazil. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.36, 2020.

RESENDE, A. C. C. A complexidade curricular no fazer de uma educadora de ciências em uma EJA cada vez mais jovem. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós - graduação em Educação: Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.

RESENDE, A, C, C; BASSOLI, F. Questionar, pesquisar e socializar para transformar: contribuições de um projeto coletivo de trabalho para o letramento científico. [orgs.] Faleiro, W; Gonçalves, V; Vigário, A. F. **Ciências da Natureza na Educação Básica**. Catalão: Editora Kelps, 2020. [no prelo].

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: Uma reflexão sobre a prática**. 3 ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000. 349 p.

SALES, S. P. Tecnologias digitais e juventude ciborgue: alguns desafios para o currículo do Ensino Médio. [orgs.] CARRANO, P. DAYRELL, J. MAIA, C. L. **Juventude e Ensino Médio**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.

SANTOS, J. F; SANTOS, M. E. N; SILVA, D. E; XAVIER, K. A. A importância das Disciplinas Pedagógicas na formação docente: Visão dos alunos de licenciatura em Química. In: Encontro de Iniciação à Docência - ENID, 2., 2015. **Anais...** Campina Grande, 2015. Disponível em [https://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/TRABALHO\\_EV100\\_MD1\\_SA12\\_ID466\\_29112017215357.pdf](https://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/TRABALHO_EV100_MD1_SA12_ID466_29112017215357.pdf) Acesso em 17 Mar 2020.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

SILVA, P. R. Um estudo sobre os desafios para a atuação docente na disciplina ciências do sexto ao nono ano do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação em Química) - Programa de Pós - graduação em Química: Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.

SILVA, V. F; FERREIRA, R. V. J. Educar para a compreensão das Ciências da Natureza: Discutindo caminhos teórico-metodológicos. **Cadernos do Aplicação**. Porto Alegre, v. 32, n. 1, p. 37-49, 2019.

SOARES, M. Letramento: um tema em três gêneros. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. 128p.

SOUZA, A. M. Análise dos possíveis determinantes de evasão/exclusão escolar dos alunos da Educação de Jovens e Adultos, 2008. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2172-8.pdf> Acesso em 24 Fev de 2020.

SOUZA, F.F; VALENTE, P. M; PANNUTI, M. O papel do professor de apoio na inclusão escolar. In: XII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 2015. **Anais...** Curitiba, 2015. Disponível em [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17749\\_7890.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17749_7890.pdf) Acesso em 11 Set 2020.

TEIXEIRA, J. M. Práticas de ensino de leitura: A formação de leitores competentes e o papel do professor. **Revista do Sell**, Uberaba, v. 4, n. 1, 2014.

TRACTENBERG, L. Colaboração docente e ensino colaborativo na educação superior em ciências, matemática e saúde: contexto, fundamentos e revisão sistemática. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Saúde: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

VENTURA, J. BOMFIM, M. I. Formação de professores e Educação de Jovens e Adultos: O Formal e o real nas licenciaturas. **Educ. rev.** [online]. vol.31, n.2, pp.211-227, 2015.

WINK JUNIOR, M.V; RIBEIRO, F. G; FLORISSI, S.Capital Cultural dos professores e seu impacto sobre o aprendizado das crianças. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 2, pp. 339-379, 201.

ZABALA, A. **A prática educativa**. Porto Alegre: Artmed, 1998.



## APÊNDICE A - Roteiro de entrevista semi-estruturada

### Prática docente

#### Planejamento

- a. Fale um pouco, de forma geral, como é a sua forma de trabalho? Você pode dar exemplos?
- b. Você segue alguma linha teórica pedagógica? Qual ou quais?
- c. Você conhece a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS)? Se sim, qual a sua opinião sobre ela?
- d. Uma das premissas da TAS é levar em conta o conhecimento prévio dos alunos. De que maneiras você busca acessar esses conhecimentos?
- e. Como estão estruturados os conteúdos trabalhados no ano/turma pela qual você é responsável?
- f. Que conceitos ou temas você considera estruturantes para o ano escolar que você trabalha? E por que você os considera dessa forma?
- g. Que materiais são utilizados por você para o planejamento/preparo das aulas? Como você os seleciona?
- h. Quais recursos didáticos você gosta de utilizar em suas aulas? Por que? E como você os seleciona? Você tem algum exemplo positivo e/ou negativo do uso desses recursos?
- i. Como a estrutura física do Colégio ajuda em seu ofício?
- j. Como a estrutura pedagógica do Colégio influencia suas práticas?

#### Avaliação

- a. Você procura e/ou percebe retornos da turma (conceituais, atitudinais e/ou procedimentais)? De que maneiras? Você pode dar exemplos?
  - b. O que esses retornos significam para você?
  - c. O que você pensa sobre a avaliação escolar?
  - d. De que maneiras você avalia os alunos?
- Há algo mais que você gostaria de falar ou acrescentar?
  - Agradecimentos

### **APÊNDICE B - Roteiro Grupo Focal**

- a) Falem um pouco, de forma geral, como são as suas formas de trabalho? Vocês podem dar exemplos?
  - b) Que conceitos ou temas vocês consideram estruturantes para o ano escolar que vocês trabalham? E por que vocês os consideram dessa forma?
  - c) Para vocês quais os caminhos para adequar o currículo aos objetivos do CAP ao mesmo tempo que cumpre o estabelecido na BNCC?
  - d) De que maneiras vocês avaliam os alunos?
- Há algo mais que você gostaria de falar ou acrescentar?
  - Agradecimentos

## ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética da UFJF



### PARECER COM SUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Investigando o Ensino-Aprendizagem de Ciências da Natureza no Colégio de Aplicação João XXIII para compor uma Proposta Curricular com base na Teoria da Aprendizagem Significativa

**Pesquisador:** PRISILLA LUCIA CERQUEIRA DE ARAGÃO

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 167246199.0000.5147

**Instituição Proponente:** Faculdade de Educação da UFJF

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.482.091

#### Apresentação do Projeto:

Apresentação do projeto está clara, detalhada de forma objetiva, descreve as bases científicas que justificam o estudo, estando de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, Item III.

#### Objetivo da Pesquisa:

Os Objetivos da pesquisa estão claros bem delineados, apresenta clareza e compatibilidade com a proposta, tendo adequação da metodologia aos objetivos pretendido, de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013, Item 3.4.1 - 4.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios descritos em conformidade com a natureza e propósitos da pesquisa. O risco que o projeto apresenta é caracterizado como risco mínimo e benefícios esperados estão adequadamente descritos. A avaliação dos Riscos e Benefícios está de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, itens III, III.2 e V.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na

Endereço: JOSE LOURDINCO KILMER, SN  
 Bairro: SÃO PEDRO CEP: 36.036-900  
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
 Telefone: (32)2102-3766 Fax: (32)2102-3766 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação Form 3.1/2018

resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador da pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a,b,d,e,f,g e h; V, 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CEPs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: março de 2020.

**Considerações Finais e critério do CEP:**

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CERUFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou totais de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Endereço: JOSE LOURENCO KILMER SN  
 Bairro: SÃO PEDRO CEP: 36.036-900  
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
 Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)2102-3788 E-mail: cep.propria@ufjf.edu.br

Continuação Parecer 3.4/0309

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB INFORMACOES BASICAS DO PROJETO 10_13/5042.pdf	18/07/2019 18:15:22		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Responsaveis.pdf	18/07/2019 18:03:03	PRISCILLA LUCIA CERQUEIRA DE ARAGÃO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Docentes.pdf	18/07/2019 18:02:26	PRISCILLA LUCIA CERQUEIRA DE ARAGÃO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Assentimento.pdf	18/07/2019 18:02:03	PRISCILLA LUCIA CERQUEIRA DE ARAGÃO	Aceito
Outros	RSEE/DEM.pdf	28/06/2019 12:14:29	PRISCILLA LUCIA CERQUEIRA DE ARAGÃO	Aceito
Outros	RSEE/DEF.pdf	28/06/2019 12:13:38	PRISCILLA LUCIA CERQUEIRA DE ARAGÃO	Aceito
Outros	QDEM.pdf	28/06/2019 12:09:43	PRISCILLA LUCIA CERQUEIRA DE ARAGÃO	Aceito
Outros	QA.pdf	28/06/2019 11:59:17	PRISCILLA LUCIA CERQUEIRA DE ARAGÃO	Aceito
Outros	QP.pdf	28/06/2019 11:58:48	PRISCILLA LUCIA CERQUEIRA DE ARAGÃO	Aceito
Outros	RESEF.pdf	28/06/2019 11:56:24	PRISCILLA LUCIA CERQUEIRA DE ARAGÃO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PD.pdf	28/06/2019 10:40:29	PRISCILLA LUCIA CERQUEIRA DE ARAGÃO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DII.pdf	28/06/2019 10:37:55	PRISCILLA LUCIA CERQUEIRA DE ARAGÃO	Aceito
Folha de Rosto	FR.pdf	28/06/2019 10:37:01	PRISCILLA LUCIA CERQUEIRA DE ARAGÃO	Aceito

#### Situação do Parecer:

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER SN  
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900  
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
 Telefone: (32)2102-3766 Fax: (32)1102-3766 E-mail: cap.propesq@ufjf.edu.br



Continuação Parecer 3/182/01

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JUIZ DE FORA, 02 de Agosto de 2019

---

Assinado por:  
Jubei Barreto  
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE LOURDINO HELMER, SN  
Bairro: SÃO PEDRO CEP: 36.036-900  
UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cap.propaq@ufjf.edu.br