

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Mestrado Profissional em Educação

Maycon Luiz Amaral Magalhães

**MATEMÁTICA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS: O
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR EM
PAUTA NO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA INTEGRADO AO
ENSINO MÉDIO NO IFNMG *CAMPUS* ARINOS.**

Teófilo Otoni

2019

Maycon Luiz Amaral Magalhães

**MATEMÁTICA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS: O
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR EM
PAUTA NO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA INTEGRADO AO
ENSINO MÉDIO NO IFNMG *CAMPUS* ARINOS.**

Dissertação apresentada ao programa de Pós- Graduação em Educação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Antônio de Pádua Magalhães

Teófilo Otoni

2019

Maycon Luiz Amaral Magalhães

Ficha Catalográfica

Preparada pelo Serviço de Biblioteca/UFVJM Bibliotecária
responsável: Graziela Lopes da Costa – CRB6 nº 2807

M188m Magalhães, Maycon Luiz Amaral

2020

Matemática e desenvolvimento de sistemas: o processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar em pauta no curso técnico em informática integrado ao ensino médio no IFNMG Campus Arinos / Maycon Luiz Amaral Magalhães - Teófilo Otoni: UFVJM, 2020.

135 p. : il.

Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Programa de Pós-Graduação em Educação, 2020.

Orientador: Prof. Dr. Antônio de Pádua Magalhães.

1. Desenvolvimento de sistemas. 2. Educação tecnológica. 3. Ensino-aprendizagem. 4. Interdisciplinaridade. 5. Matemática I. Título.

CDD: 510.7

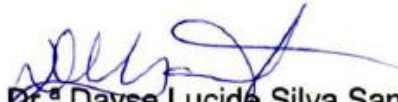
Maycon Luiz Amaral Magalhães

**MATEMÁTICA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS: O Processo de Ensino-
Aprendizagem Interdisciplinar em pauta no curso Técnico em Informática integrado ao
Ensino Médio no IFNMG *campus* Arinos.**

Dissertação apresentada ao programa de Pós- Graduação em Educação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Antônio de Pádua Magalhães

Data de aprovação: 06/12/2019


Prof.^a Dr.^a Dayse Lucide Silva Santos - IFNMG


Prof.^a Dr.^a Maria Lucia Bento Villela - UFVJM


Prof.Dr. Sandro Vinicius Sales dos Santos - UFVJM

**Teófilo Otoni
2019**

Dedico este trabalho a minha mãe que é o meu tudo, que com todas as dificuldades sempre torceu por mim e esteve ao meu lado, o verdadeiro significado do amor ágape, dedico ainda a todos os professores que fizeram parte da minha formação, de modo especial ao mestre João Carlos (*in memoriam*), meu professor de matemática nas séries finais do ensino fundamental, responsável por despertar em mim o desejo por estudar matemática.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por toda graça alcançada, pela constante presença em minha vida durante toda a caminhada.

A minha mãe, Eli, pela força, incentivo e compreensão.

Ao meu pai, minha avó, meu ex-professor, João Carlos, que tenho certeza, torcem por mim de onde quer que estejam. A minha irmã Marlice que sempre me apoiou nas maiores decisões da minha vida e me auxiliou no meu processo de alfabetização.

Aos meus grandes amigos: Renato Oliveira, Gustavo Morgado, Luiz Otávio, Lauro Sérgio, Milton Carneiro (Miltinho), Lucas Mendes, Luiz Henrique Silvestre, Diego Francis, Janaína, Fagner Ferreira (Vaguinho), Mateus Duarte, Ludanilla, Janaína Baldez e também aos colegas de curso que jamais esquecerei: Thayse, Geovana, Jardel, Gisely, Tacilaine e Flávia; deles, eu não poderia me esquecer, já que “poderia suportar embora não sem dor que tivessem morrido todos os meus amores, mas enlouqueceria se morressem todos os meus amigos” (Vinícius de Moraes).

A todos os demais parentes e amigos por acreditarem em mim e, conseqüentemente, me fazerem não perder as esperanças de chegar ao fim.

Agradeço, de forma especial, ao meu orientador: – Professor Doutor Antônio de Pádua Magalhães, que contribuiu significativamente para ressignificação da minha prática docente e pelo incentivo à pesquisa.

Estendo também minha gratidão a todos os demais professores do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFVJM *Campus* Mucuri; aos colegas docentes, técnicos administrativos, terceirizados do IFNMG *Campus* Arinos; aos meus queridos alunos que foram peças fundamentais nesses dois anos de mestrado e, por fim, àqueles que direta ou indiretamente participaram de mais essa vitória em minha vida.

PERCEBER-SE INTERDISCIPLINAR

É sentir-se componente de um todo. É saber-se filho das estrelas, Parte do Universo e um Universo a parte...

É juntar esforços na construção do mundo, Desintegrando-se do outro, para com ele, reintegra-se no novo...

É ter consciência de que a natureza o gerou: De que é fruto dela, jamais seu senhor...

É saber que a humanidade terrena surgiu de uma evolução e que talvez, não seja ela única no espaço sideral...

É saber que a liberdade está em afirmar-se integrando-se, que o crescer histórico consente em ser retardado, nunca eternamente impedido...

É reconhecer-se no “Uni-verso” “unidade na diversidade” e estar consciente de que o evoluir é lei geral...

É saber que, etimologicamente, “mundus” é pureza e (quem sabe?) encontrar a paz interior...

Pois

“quando a mente é perturbada produz-se a multiplicidade das coisas; quando a mente é aquietada, a multiplicidade das coisas desaparece,”

MARIA ELISA FERREIRA

RESUMO

Esta pesquisa, desenvolvida no Programa de Pós – Graduação *Strictu sensu* em Educação, teve como tema a Matemática e o Desenvolvimento de Sistemas no processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar. Tal perspectiva de ensino baseia-se em uma proposta pedagógica em pauta no Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - *Campus* Arinos. A escolha do assunto foi motivada pela percepção das grandes dificuldades dos estudantes em ambas as disciplinas abordadas nesta pesquisa. Muitas são as barreiras apresentadas pelos educandos, mas são, principalmente, nas disciplinas de Matemática, no campo da base curricular do Ensino Médio, e de Desenvolvimento de Sistemas, no campo das disciplinas técnicas, que elas se destacam; empecilhos que podem levar o aluno a perder o interesse pelas áreas em questão. Cabe aos professores conduzir os estudantes da melhor forma possível. É fundamental que o educador identifique quais os métodos e aplicações se fazem necessários para que a turma venha a compreender os conteúdos das referidas disciplinas. Diante de tal hipótese, configuraram-se os seguintes problemas: 1) de que forma a interação e abordagem interdisciplinar da matéria de Desenvolvimento de Sistemas pode ser útil para o aprendizado significativo de Matemática no Ensino Médio, de modo particular no IFNMG - *Campus* Arinos? 2) de que maneira essa interação pode auxiliar na formação profissional do aluno do Curso Técnico em Informática? Nesse sentido, o objetivo geral da pesquisa foi o de refletir acerca da eficácia do uso de Programação em Java para o ensino de Matemática no Ensino Médio no curso Técnico em Informática Integrado, tendo como *locus* da pesquisa o IFNMG/*Campus* Arinos. Como vetor teórico, o estudo teve referências básicas que tratam principalmente de Educação Matemática, da Interdisciplinaridade, da Educação Profissional e Tecnológica, e do uso de tecnologias no ensino de Matemática. Entre as referências bibliográficas, destacam-se, marcadamente, os seguintes autores: D'AMBRÓSIO, FIORENTINI, BICUDO, FRIGOTO, DEMO, FAZENDA e MIORIM. Em consonância com o objetivo dessa dissertação, tais teóricos tecem reflexões e estudos sobre a importância da interdisciplinaridade e do uso de tecnologia no ensino de matemática. A metodologia utilizada foi de cunho qualitativo. O instrumento para coleta dos dados foi entrevista semiestruturada com os professores e, ainda, um curso interdisciplinar baseado na proposta de modificação do PPC. O universo da pesquisa teve como amostra 4 professores, que atuam na Educação Profissional técnica de nível Médio no curso técnico em Informática, sendo dois professores da área de Matemática e dois da área de Informática, que ministram a disciplina de Desenvolvimento de sistemas. Além dos professores, fizeram parte da pesquisa 12 alunos, regularmente matriculados e frequentes na 3ª série do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG - *Campus* Arinos. A partir dos estudos feitos, foi possível perceber que a Matemática é uma ciência que possibilita o desenvolvimento do raciocínio lógico em informática. Alguns métodos computacionais – e, neste caso específico, a programação em JAVA – podem revelar-se um bom recurso no processo de ensino e de aprendizagem, pois os alunos, além de obedecerem a regras, aprendem a acessar novas possibilidades de desenvolvimento matemático, estimulando o processo intelectual.

Palavras-Chave: Desenvolvimento de Sistemas; Educação Tecnológica; Ensino-aprendizagem; Interdisciplinaridade; Matemática.

ABSTRACT

This research, developed in the *Strictu sensu* Graduate Program in Education, had as its subject matter the interdisciplinary teaching-learning process in Mathematics and Systems Development. This teaching perspective is based on a pedagogical proposal on the Technical Course in Informatics integrated with High School at the Federal Institute of North Minas (IFNMG) - Arinos Campus. The choice of this subject was motivated by the perception of the great difficulties of students in both disciplines addressed in this research. There are many barriers presented by the students, mainly in the subjects of Mathematics, in the field of High School curriculum, and Systems Development, in the field of technical school. These obstacles can lead the student to lose interest in the subject areas. Based on that information, it is up to the teachers to lead the students in the best way possible into the learning process. It is essential for the educator to identify which methods and applications are necessary for the class to understand the contents of these given subjects. According to this hypothesis, the following questions were made: 1) how the interaction and interdisciplinary approach of the subject of Systems Development can be useful for the meaningful learning of Mathematics in High School, particularly in the IFNMG - Campus Arinos? 2) And how this interaction can help in the professional formation of the student of the Technical Course in Informatics? In this sense, the general objective of the research was to reflect on the effectiveness of the use of Java Programming for the teaching of Mathematics in High School in the Integrated Computer Technician course, having as research locus the IFNMG / Campus Arinos. As a theoretical vector, the study had basic references that deal mainly with Mathematical Education, Interdisciplinarity, Technological Education, and the use of technologies in the teaching of Mathematics. Among the bibliographical references, the following authors were studied: D'AMBRÓSIO, FIORENTINI, BICUDO, FRIGOTO, DEMO, FAZENDA and MIORIM. According to the purpose of this dissertation, such theorists make reflections and studies on the importance of interdisciplinarity and the use of technology in mathematics teaching. The methodology used was of a qualitative nature. The instrument for data collection was the semi-structured interview with the teachers, and also an interdisciplinary course based on the proposed modification of the PPC. The universe of the research had the contribution of 4 teachers who work in the Technical Vocational Education of Medium level in the technical course in Informatics: two Mathematics teachers and two of Informatics teachers, that teach the discipline of Systems Development. In addition to the teachers, 12 regularly enrolled and frequent students in the 3rd grade of the IFNMG-Campus Arinos Integrated Informatics High School were part of the research. Based on our observations, it was possible to realize that Mathematics is a science that enables the development of logical reasoning in computer science. Some computational methods and, in this specific case, JAVA programming is a great resource in the teaching and learning process. Besides obeying rules, students learn to access new possibilities of mathematical development in an stimulating intellectual process.

Key-Words: Interdisciplinarity; Mathematics; Systems development; Teaching-learning; Technological education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Componentes do Currículo escolar segundo D'Ambrósio	22
Gráfico 1 -	Idades dos alunos participantes do curso	75
Gráfico 2 -	Respostas dos alunos sobre gostar ou não de matemática	76
Gráfico 3 -	Respostas dos alunos sobre frequência de participação em atividades interdisciplinares	78
Gráfico 4 -	Respostas dos alunos sobre participação em avaliações com envolvimento de mais de uma disciplina durante o ensino médio	78
Gráfico 5 -	Respostas dos alunos sobre participação em projetos de pesquisa ou de extensão que tenham caráter interdisciplinar	79
Gráfico 6 -	Percepção dos alunos sobre contextualizações apresentadas em questões propostas pelos professores	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Dificuldades ou não citadas pelos alunos nos conteúdos da disciplina de Matemática	76
Tabela 2 -	Resposta dos alunos com relação a utilização pelo professor de atividades diferentes das do livro didático	77
Tabela 3 -	Opinião dos alunos participantes do curso sobre o que poderia ter sido mudado	80
Tabela 4 -	Auto-avaliação dos alunos no curso interdisciplinar	81
Tabela 5 -	Opinião dos alunos sobre possíveis temas que deveriam ter sido tratados no curso	82
Tabela 6 -	Opinião dos alunos sobre qual foi o conteúdo trabalhado no curso que eles mais gostaram	82
Tabela 7 -	Opinião dos alunos sobre o trabalho das disciplinas de Matemática e Desenvolvimento de Sistemas juntas	83
Tabela 8-	Proposta de estrutura curricular para o Curso Técnico em Informática do IFNMG <i>Campus Arinos</i>	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
CPD	Central de Processamento de Dados
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica
EAD	Educação à Distância
EMI	Ensino Médio Integrado
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
GT	Grupo de Trabalho
IFNMG	Instituto Federal do Norte de Minas Gerais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
OBMEP	Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PA	Progressão Aritmética
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PG	Progressão Geométrica
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
SNCT	Semana Nacional de Ciência e Tecnologia
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFVJM	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
1 Matemática: contexto histórico e evolução na perspectiva do processo ensino aprendizagem.....	16
1.1 Educação Matemática: reflexões e possibilidades	24
1.2 Formação de Professores e de Professores de Matemática: Evolução histórica no campo da pesquisa; práticas pedagógicas e Currículo escolar.	26
1.3 Processo Ensino - Aprendizagem.....	32
1.4 Planejamento	34
1.5 Avaliação	37
1.6 Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio.....	43
1.7 Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Bases Legais e Principais mudanças	46
1.8 Diretrizes Curriculares de Matemática	50
2 Ensino Médio Integrado, Educação Profissional e Tecnológica e Interdisciplinaridade....	53
2.1 Educação Profissional e Tecnológica (EPT).....	53
2.2 Reforma do Ensino Médio	54
2.3 Ensino Médio Integrado (EMI).....	57
2.4 Interdisciplinaridade	63
3 Análise da interdisciplinaridade no IFNMG Campus Arinos.....	67
3.1 Cenário do estudo.....	67
3.2 Entrevistas com professores do Curso Técnico em Informática do IFNMG – <i>Campus Arinos</i>	68
3.3 Análises dos questionários respondidos pelos alunos ao final do curso interdisciplinar.....	75
CONSIDERAÇÕES FINAIS E APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS E SUGESTÕES	86
REFERÊNCIAS.....	92
ANEXO A – ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA DO IFNMG – <i>CAMPUS ARINOS</i>.....	98
ANEXO B – EMENTÁRIO DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA DAS TRÊS SÉRIES E DA DISCIPLINA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DA 2ª SÉRIE.	100
APÊNDICE A – CURSO INTERDISCIPLINAR COM AS DISCIPLINAS DE MATEMÁTICA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS.....	101
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIOS COM ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA DO INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS – <i>CAMPUS ARINOS</i> QUE PARTICIPARAM DO CURSO INTERDISCIPLINAR.	103
APÊNDICE C - FORMULÁRIO DE ENTREVISTA COM PROFESSORES DO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA DO INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS – <i>CAMPUS ARINOS</i>.....	105
APÊNDICE D – ENTREVISTA COM OS QUATRO PROFESSORES DO – <i>CAMPUS ARINOS</i> NA ÍNTEGRA.	107
APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) REFERENTE À PESQUISA DE CAMPO REALIZADA NO ÂMBITO DO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA DO IFNMG – <i>CAMPUS ARINOS</i>.....	128
APÊNDICE F - <i>FLYER</i> DE DIVULGAÇÃO DO CURSO	130
APÊNDICE G - FICHA DE INSCRIÇÃO DO CURSO	131
APÊNDICE H - CERTIFICADO DO CURSO.....	132
APÊNDICE I - AUTORIZAÇÃO DO USO DE INFORMAÇÕES PARA PESQUISA	133
APÊNDICE J – REGISTROS FOTOGRÁFICOS DO CURSO INTERDISCIPLINAR ...	134

INTRODUÇÃO

A educação matemática vem se construindo ao longo dos anos, a fim de definir objetivos e métodos eficazes para consolidação dessa disciplina de modo menos formal e, por assim dizer, menos expositiva, bem como estabelecer também um conjunto de práticas diferenciadas para orientar e transformar o ensino com possibilidades concretas ao educando, em todo seu processo de aprendizagem. A matemática deve ser uma prática social interdisciplinar aberta ao diálogo, com práticas educativas, com vistas a permitir um pensamento reflexivo a todos os educadores e aos demais atores, direta ou indiretamente ligados ao processo ensino-aprendizagem. Diante dessa tendência, podemos fazer algumas reflexões: Quais são os pressupostos para uma prática interdisciplinar? É real o desejo do diálogo entre as disciplinas? O que há de positivo nesse sistema disciplinar? O ideal está de fato muito distante do real? Talvez as respostas para essas perguntas estejam distantes, ou não; o que verdadeiramente importa é o diálogo acerca desse sempre constante e necessário debate sobre a educação Matemática.

Fiorentini (2003) aponta para o desenvolvimento de uma identidade profissional, com vistas ao entendimento sobre a necessidade de atitude proativa, de qualificação e de melhoria das práticas educativas. Cabe, pois, o alerta para a necessidade urgente de revisar a prática letiva na sala de aula, tendo um maior contato com a matemática, as teorias educacionais e com as perspectivas da didática. A ideia de Fiorentini parece ser uma necessidade latente, no entanto é necessário que o sistema educacional nacional também dê condições para a formação dessa identidade. Faz-se necessário, ainda, um profundo debate sobre diversos aspectos da formação de professores de matemática, incluindo a estrutura e os currículos dos cursos de licenciatura, para que, na formação docente, a visão do ensino seja profunda, ampla, processual e integralizada.

Ademais, em se tratando de uso de tecnologias, é perceptível a aptidão que grande parte dos alunos apresenta, por exemplo, no manuseio de aparelhos celulares, tablets, computadores em geral, além de outros dispositivos eletrônicos, o que nos suscita o seguinte: Como o professor pode explorar essas aptidões e o interesse pelas tecnologias, de forma a inseri-las de modo significativo no processo ensino-aprendizagem? Dessa maneira, essa pesquisa teve como objetivo geral analisar a eficácia do uso de Programação em Java para o ensino de Matemática no Ensino Médio no curso Técnico em Informática Integrado e ainda os seguintes objetivos específicos: Colaborar com o debate/reflexão sobre a importância do trabalho interdisciplinar nos cursos de nível Técnico integrado ao ensino médio,

particularmente no IFNMG – *Campus Arinos*; Refletir sobre as metodologias de ensino utilizadas pelos professores das áreas de Matemática e de Informática, mais especificamente, nessa última, os professores que atuam com a disciplina de Desenvolvimento de Sistemas no ensino integrado e por fim, analisar a eficácia da implementação de recursos computacionais e tecnológicos para o ensino de Matemática. A estrutura desta pesquisa se divide em três capítulos, como especificado a seguir:

1 Matemática: Contexto Histórico e evolução na perspectiva do processo ensino aprendizagem.

Neste capítulo é feito um retrospecto histórico sobre a evolução da matemática bem como algumas concepções acerca da educação matemática. Elucidamos, ainda, alguns elementos da concepção da formação de professores de matemática, enfatizando a evolução histórica desses processos de formação, sobretudo no que diz respeito a práticas pedagógicas e o papel do docente na (re) construção do currículo escolar. Buscamos, também, abordar como a literatura existente trata os conceitos que envolvem os processos de ensino-aprendizagem, planejamento, planejamento escolar e avaliação. Pretendeu-se, na esteira dessa discussão, discorrer sobre os parâmetros curriculares nacionais de modo distinto daquele que se encontra nesse documento sobre a etapa do ensino médio. Pontuamos, por fim, as bases legais e principais mudanças encontradas na Base Nacional Comum Curricular, com especial interesse às diretrizes curriculares de matemática.

2 Ensino Médio Integrado, Educação Profissional e Tecnológica e Interdisciplinaridade.

Este capítulo trata da gênese da Educação Profissional e Tecnológica no Brasil, apresentando as suas interações com a política e a sociedade bem como com o Ensino Médio Integrado. Tratamos também de abordar, neste capítulo, a atual proposta de reforma do ensino médio, apontando algumas reflexões acerca da execução das mudanças sinalizadas a partir da lei que estabelece essa reforma, destacando, por fim, as relações interpostas entre as diretrizes curriculares nacionais e o ensino médio integrado.

3 Análise da interdisciplinaridade no âmbito do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG, *Campus Arinos*:

Este capítulo destina-se à análise específica do curso em questão, visando alcançar o objetivo a que se propõe esta pesquisa. Essa análise consiste na realização de pesquisa documental, momento em que se procede um estudo do PPC, juntamente com a estrutura curricular, de modo a verificar se a interdisciplinaridade encontra-se prevista e caracterizada nesses documentos e se os mesmos encontram-se em consonância com os Referenciais

Orientadores para os Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio e de modo particular nessa pesquisa o Curso Técnico em Informática. Além disso, foi realizada pesquisa de campo baseada na aplicação de questionários a alunos regularmente matriculados na terceira série do ensino médio do curso supracitado e que participaram de um curso interdisciplinar oferecido por esse pesquisador. Para além disso, promoveu-se entrevista de professores que ministram disciplinas do curso.

Os resultados e informações adquiridos com a realização das pesquisas bibliográfica, documental e de campo, após serem estudados e integrados, embasaram a elaboração de propostas e sugestões de ações e estratégias voltadas ao desenvolvimento da interdisciplinaridade no âmbito do curso Técnico em Informática, além de uma proposta de PPC com um núcleo integrador. Vale ressaltar que, até onde se pôde pesquisar, não há estudos dessa natureza já concluídos, daí a relevância da pesquisa para o norteamo de ações nessa modalidade de ensino e mais especificamente para o lócus desta pesquisa.

1 Matemática: contexto histórico e evolução na perspectiva do processo ensino aprendizagem.

Neste capítulo, promoverei, através de uma perspectiva filosófica e epistemológica, uma prospecção do itinerário histórico da matemática, buscando de forma sucinta e contextualizada, evidenciar as práticas que caracterizam o fazer matemático. Ainda será aqui abordada uma rápida reflexão sobre educação e matemática entendidas como estratégias contextualizadas, mas totalmente interdependentes. Em suma essa é a essência desse capítulo.

Quando se observa o processo de evolução histórica do ser humano, percebe-se que ela é catalisada por uma série de demandas impostas pelas práxis sociais. Essa premissa pode ser aplicada às primeiras manifestações da matemática que, oriundas do período Paleolítico, surgiram para facilitar a dinâmica interacional dos indivíduos, transformando-se num mecanismo para quantificar os diversos processos, tarefas e atividades com as quais lidavam no âmago da sociedade.¹

A prática da contagem parece ter sido a primeira manifestação matemática que temos conhecimento, principalmente contagem de pessoas e animais. Foi, na Mesopotâmia, com os sumérios, e poucos séculos depois, no Egito dos faraós, que apareceram e foram consolidadas, por definitivo, as formas primitivas de escrita, isso acerca de 4000 a.C. Alguns especialistas acreditam que a invenção da escrita se deve à necessidade dos registros numéricos.

Sobre esse itinerário evolutivo, Miorim (1998, p.1), diz que “à medida que tais conhecimentos eram ampliados e as condições sócio político- econômicas se transformavam, esse ensino começava a ter um desenvolvimento independente”. Na esteira dessa discussão, vale ressaltar que a matemática, do ponto de vista sócio-político-econômico, revelava-se como uma ciência totalmente pertencente à classe dominante, o que, em certa medida, deixava entrever seu caráter excludente, se considerarmos as restrições de acesso ao conhecimento científico da época.

Vale ressaltar que, sob o ponto de vista da filosofia, cada “escola filosófica” teve um entendimento sobre a educação matemática de forma geral. Neste sentido, os Pitagóricos foram pioneiros no entendimento de que, em se tratando do valor formativo atribuído à matemática, este servia tão somente para o núcleo específico dos filósofos. Tal pensamento,

¹ Nesse sentido, todos os conteúdos pontificados da ciência matemática seguiram essa premissa, de modo que se torna imprescindível, em nossa prática pedagógica, explicitar o contexto histórico dessas demandas para que o ensino adquira um escopo mais significativo.

posteriormente ampliado pelos Sofistas, ganhou novos significados, isso porque, para estes pensadores, era necessário que os valores matemáticos tivessem íntima relação com a capacidade de retórica. Noutras palavras, para que o indivíduo fosse considerado bom orador era necessário que este tivesse conhecimento ao menos de alguns elementos básicos da matemática. A proposta platônica, por sua vez, considerava que o desenvolvimento do pensamento humano e de sua capacidade de raciocínio era ainda mais importante no valor formativo da matemática do que o desenvolvimento da retórica e/ou aplicações práticas relacionados a esses valores.

Sofistas e Platônicos não chegaram a um denominador comum sobre o nível de profundidade em que os estudos relacionados à matemática deveriam se desenvolver. No entanto, houve um consenso com relação ao entendimento de que a matemática deveria ser reconhecida com um elemento formativo fundamental, principalmente por sua capacidade de desenvolver o raciocínio.

O ensino de matemática, nos tempos antigos, mais especificamente no século IV a.C., era voltado às classes privilegiadas, das quais podemos destacar os escribas, altos funcionários e dirigentes, que se valiam do conhecimento como mecanismo de poder. Sobre a realização deste ensino, Miorim (1998, p.1), considera que: “Desde o momento em que a matemática começou a tomar formas como área de conhecimento, já estava associada a uma classe privilegiada e esta era considerada uma ciência nobre, desligada dos ofícios, das atividades manuais”. Por outros termos, o conhecimento matemático era reservado às classes dominantes, em detrimento das classes menos favorecidas da época que ficavam impossibilitadas de ter acesso a esse ensino, o que, notadamente, revela uma possibilidade de atraso na evolução desta ciência. Desse modo, é possível que a democratização da ciência tardia tenha ligação direta com os atrasos evolutivos neste período.

As mudanças desse paradigma aconteceram com o surgimento da matemática racional, cujo objetivo era priorizar os estudos teóricos e desvalorizar as aplicações práticas. A primeira mudança, neste sentido, aconteceu na Grécia entre os séc. VI e IV a.C., momento em que, segundo Miorim (1998), a matemática passou a ser concebida como um elemento imprescindível para o eixo formativo dos indivíduos, sendo incorporada aos currículos básicos de ensino.

As mudanças começaram a aparecer tanto com o nascimento da matemática racional, quanto também com a educação de uma forma geral, processo que viabilizou a formação cidadã dos indivíduos e as práticas de ensino concebidas numa perspectiva cognitiva. O conceito de números, nesse contexto, surgiu das necessidades encontradas para estimar

quantidades, sejam elas de alimentos, pessoas, animais, etc. O desenvolvimento desses conceitos aconteceu de forma gradual e lenta. As pessoas começaram a observar as semelhanças e diferenças dos objetos encontrados, fazendo, desse modo, suas próprias representações.

Miorim (1998) aponta que:

Apesar de esse caminho ter sido longo, as primeiras representações aconteceram ainda no paleolítico, pelo menos é o que nos indica as primeiras representações, em ossos, pedaços de paus datados até 30 mil a oito mil anos atrás. “Alguns confirmam o conhecimento em períodos bastante remoto 1000 a.C., de tábuas de multiplicação e da existência de números primos”. (MIORIM, 1998, p.6).

O que pode ser observado, segundo a autora, é que o conhecimento matemático perdurou por longos anos de forma limitada, porém sempre acompanhando as necessidades humanas. Os registros de que trata a autora podem, ainda hoje, ser encontrados em museus pelo mundo afora e está relacionado aos primeiros registros matemáticos de que se pode ter conhecimento.²

Roque (2012) corrobora o estudo de Miorim no entendimento de que é possível que não tenha havido, ao longo da história, a evolução de uma única matemática, mas de diferentes “matemáticas”, segundo critérios que também são variáveis. Para Roque, o estabelecimento entre as tradições mesopotâmicas e gregas é algo difícil de ser construído quando consideradas algumas evidências apontadas pela autora:

De acordo com as narrativas convencionais, a matemática européia, considerada a matemática *tout court*, originou-se com os gregos entre as épocas de Tales e de Euclides, foi preservada e traduzida pelos árabes no início da Idade Média e depois levada de volta para o seu lugar de origem, a Europa, entre os séculos XIII e XV, quando chegou à Itália pelas mãos de fugitivos vindos de Constantinopla. Esse relato parte do princípio de que a matemática é um saber único, que teve nos mesopotâmios e egípcios seus

² No contexto da educação atual, o ensino de matemática segue ainda essa máxima de estar sempre relacionada à necessidade humana, e esse é o procedimento que se considera na distribuição de conteúdos, sempre de maneira progressista e com pré-requisitos. Em outras palavras, nas séries iniciais que antecedem o ensino fundamental I (1º ao 5º ano) é trabalhado com as crianças: contagem, conceito de números pares e ímpares, noção de quantidades, etc.. Na primeira etapa do ensino fundamental, trabalha-se, então, as operações matemáticas básicas dentro do conjunto dos números naturais e alguns conceitos axiomáticos ou mais sofisticados, como antecessor e sucessor, etc. Do 6º ano até o 9º (Séries do ensino fundamental II), inicia-se o trabalho com o conjunto dos números inteiros, racionais e também com as noções algébricas fundamentais para o seguimento ao ensino médio. No ensino médio, por fim, o que se estuda atualmente é uma matemática altamente sofisticada, com algumas teorias que foram recentemente constituídas. É nessa etapa ainda que se trabalha com o conceito de números complexos e outras tantas formas da matemática com a roupagem mais algébrica. Essas determinações podem ser verificadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e mais recentemente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

longínquos precursores, mas que se originou com os gregos. Ora com base nas evidências, não é possível sequer estabelecer uma continuidade entre as matemáticas mesopotâmica e grega. Com raras exceções, a matemática mesopotâmica parece ter desaparecido por volta da mesma época dos primeiros registros da matemática grega que chegaram até nós, logo não podemos relacionar essas duas tradições. (ROQUE, 2012, p.20)

A educação da classe dominante do período paleolítico, tanto no Egito quanto na Mesopotâmia, estavam dispostos em formas comportamentais e éticas, configurando-se como uma educação profundamente autoritária e tradicionalista, como bem afirma Miorim (1998, p.11): “As fontes egípcias e mesopotâmicas relativas ao ensino da matemática mostram-nos, basicamente uma coleção de situações-problemas, resolvidas detalhadamente sem apresentar nenhuma justificativa, com a intenção apenas de treinar cálculos”.

A educação era vista de forma tradicional, ou seja, centrada sempre no professor, cabendo a ele a direção do processo de aprendizagem, o saber, a autoridade e o modelo a ser seguido; o aluno, por sua vez, é um ser altamente passivo, visto aqui como mero receptor, sendo a obediência considerada, inclusive, uma virtude com relação ao processo ensino aprendizagem. Esse modelo de ensino pauta-se na a aula expositiva centrada no professor, com exercícios de fixação e leituras repetidas, práticas de decorar a matéria, sem nenhuma preocupação com as individualidades dos alunos. Na ambiência do processo avaliativo, a preocupação dos alunos deve ser em estudar o que será avaliado e não propriamente entender o assunto. Desse modo, em síntese, a relação entre professor e aluno é vertical e hierárquica.

As primeiras práticas voltadas para o ensino da matemática aconteceram na escola filosófica de Pitágoras e restringiam-se a formas mecanicistas de ensino, como treinar e decorar cálculos. As possíveis primeiras mudanças em relação à sistemática de ensino e, por assim dizer, ao entendimento da matemática como ciência ocorreram na Grécia, momento em que o ensino adquiriu um caráter mais formativo. Em relação à introdução da matemática na educação grega, Miorim (1998, p.19) diz que:

Ao analisarmos a proposta pedagógica de Platão, ao mesmo tempo em que encontramos alguns aspectos extremamente positivos com relação ao ensino da matemática com a introdução definitiva dessa disciplina em um plano educacional regular para todos os indivíduos e a importância atribuída a um estudo inicial mais adequado às crianças, encontraremos, também, as raízes de alguns dos principais problemas até hoje pelo ensino dessa matéria. (MIORIM, 1998, p.19)

A proposta de Platão também reforçava o caráter nobre da Matemática, que existia desde as civilizações antigas. Realmente, embora sua proposta considerasse a matemática importante para o desenvolvimento de todos os indivíduos em seus níveis mais elevados, destinava-se apenas a alguns poucos privilegiados, os “melhores espíritos”, os “mais talentosos”. Sobre isso Marrou (1975) acrescenta que:

Platão via no estudo da Matemática um elemento importante para todos os espíritos, não apenas para os mais bem dotados, uma vez que entendia que seu estudo desenvolveria nos espíritos bem dotados a natural disposição para entrarem em qualquer espécie de estudo, enquanto os espíritos de início inertes, mais lentos, por meio deles despertam, com o tempo de sua sonolência, aguçam-se e tornam-se mais aptos a aprenderem do que o que eram por natureza. (Marrou, 1975, p.122)

É interessante observar que esta concepção ainda prevalece nos dias atuais, de modo que a matemática é avaliada como desastrosa e de difícil compreensão e que, por isso mesmo, é um “privilégio” para poucos. Diferentemente das propostas de Pitágoras, as propostas pedagógicas de Sócrates eram baseadas em estudos literários e caracterizadas por valor formativo, mas foram as teorias de Platão que conseguiram mostrar os estudos matemáticos na prática. Ao referir-se sobre a orientação e ao ensino, Miorim (1998), assim descreve:

Os métodos brutais de ensino começam a serem abrandados, as classes começam a ser organizadas, de acordo com o aproveitamento dos alunos e os estudos matemáticos continuam a ser privilégio apenas de uma restrita minoria: os matemáticos profissionais e os futuros imperadores. (MIORIM, 1998, p.25)

Observa-se, de acordo com a autora, que, por mais que o ensino da matemática passasse por várias modificações, tanto no método como na didática, os estudos matemáticos continuaram sendo um privilégio apenas para uma parte da população. Houve, então, a necessidade de programar propostas de modernização do ensino de matemática, propostas estas que surgiram no final do século XIX e início do século XX.³ Sobre a inclusão e modernização da matéria, Miorim (1998, p.55), diz que: “A inclusão destas modernas matérias, acabou provocando um repensar sobre a importância do estudo da matemática que desde a antiguidade clássica tinha garantido seu lugar no currículo escolar”.

³ Foi no mesmo século XX no Brasil, que ocorreram, por exemplo, alguns marcos para a matemática: a realização do primeiro congresso Brasileiro de ensino de matemática no estado da Bahia, com o objetivo de abrir maiores discussões e reflexões sobre a matemática; a criação do movimento da matemática moderna, que mostrou a área como meio para as pessoas terem pensamento científico e tecnológico e ainda a criação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), que envolve o Brasil no cenário de pesquisas internacionais.

Na antiguidade clássica, a matemática teórica e aplicada já fazia parte do currículo, porém houve a necessidade de criar novos livros didáticos. Em relação a isso, Miorim (1998 p.56), salienta que, “essas obras⁴ eram elaboradas pelos próprios professores de matemática para serem realizadas em suas aulas, em cumprimento a uma exigência das escolas, incorporavam os novos avanços da matemática e seriam utilizadas por estudantes de vários países durante muitos anos.” Isso se deve a um novo tipo de matemática que começou a surgir no século XIV com a criação de Universidades e escolas técnicas, sobre esse período Manacorda (1989) diz que “as ciências matemáticas e naturais acabam separando-se definitivamente da velha matriz das artes liberais, onde se situaram durante milênios”

Diante das concepções de Miorim, pode ser observado que, com a implantação de novos sistemas de ensino, os professores deveriam estar aptos a elaborar seu material pedagógico, trabalho que tornaria o profissional mais proficiente e capaz de criar uma relação entre a teoria e a realidade de sua sala de aula, entretanto, muitas vezes, uma formação lacunar impossibilita tal proposição.

Foi no século XIX, o século “de ouro” para a matemática, que se começou a romper suas ligações com a mecânica e astronomia, uma cisão que, em certa medida, estava centrada em necessidades práticas. Sobre a importância desse período para a matemática, Boyer (1974) escreve que:

O século dezanove, mais do que qualquer período precedente, mereceu ser conhecido como Idade Áurea da matemática. O que se acrescentou ao assunto durante esses cem anos supera de longe, tanto em quantidade como em qualidade, a produtividade total combinada de todas as épocas precedentes. (Boyer, 1974, p. 419)

As propostas de modernização da educação matemática, no Brasil, encontraram resistências no que diz respeito a sua implantação. Referindo-se aos avanços da matemática Miorim (1998), destaca que:

Apesar de diferentes, as posições assumidas pelos dois movimentos de modernização da matemática ocorrida no nosso século⁵ influenciaram profundamente o ensino da disciplina daquele momento em diante. Ainda hoje, podemos perceber de suas ideias não apenas nas discussões teóricas sobre o assunto, mas também na prática da educação matemática. (MIORIM, 1998, p.115).

⁴ Um exemplo são os livros de Sylvestre François Lacroix (1765-1843), professor da *École Polytechnique*, aluno e amigo do Monge. O seu livro sobre geometria analítica, por exemplo, “apareceu em vinte e cinco edições em noventa e nove anos!” (Boyer, 1974, p.352)

⁵ O contexto à que se refere a autora, no momento da enunciação, é o século XX.

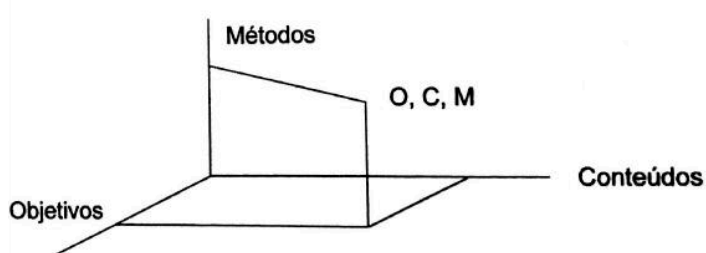
A matemática hoje, por sua vez, tem um alto rigor científico, com currículo moderno, muitas vezes adaptado para a realidade de cada região. A LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394/96 que define e regulamenta o sistema educacional brasileiro, seja ele público ou privado em seu artigo 26, traz que:

Os currículos do Ensino Fundamental e médio devem ter uma base nacional comum a ser complementada em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigidas pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela. (BRASIL, 1996, p.17)

A LDB nos orienta a regionalizar o ensino, ou seja, torná-lo flexível diante da realidade e necessidade do aluno. Entretanto muitas escolas permanecem seguindo o currículo padrão sem nenhum tipo de adaptação curricular. D’Ambrósio (1996) define o currículo como a “estratégia para ação educativa”, pois, dessa maneira, este estará ligado aos objetivos e métodos de ensinar, tornando-se dinâmico e sensível às experiências e vivências do educando.

Para D’Ambrósio, os três componentes do currículo – objetivos, conteúdos e métodos – devem estar intimamente ligados, sendo, dessa forma, solidários. Segue, abaixo, uma representação cartesiana para o currículo que ilustra essa inter-relação:

Figura 1 - Componentes do Currículo escolar segundo D’Ambrósio



Fonte: D’Ambrósio (2012)

Na concepção de D’Ambrósio (2012), a chamada matemática moderna serve de contra-exemplo, quando considerada a importância da relação entre os componentes do currículo destacados na figura acima, ou seja, o movimento adotou a prática de alteração de conteúdos sem fazer uma reformulação adequada dos objetivos e métodos. Desse modo, o maior empecilho para implementação do uso de calculadoras e computadores, de modo que isso seja efetivo no processo ensino-aprendizagem, consiste justamente na insistência de se querer manter os métodos e objetivos tradicionais: habilidades em operações e resolução de problemas-tipo.

D'Ambrósio (1996) acredita na pesquisa em educação matemática como um meio para se ter um currículo em consonância com a socialização dinâmica de conhecimento entre professores e alunos. O professor, dessa forma, deve avaliar sua prática pedagógica em sala de aula, procurando também estar em constante formação, bem como planejar suas aulas, desenvolvendo atividades diferenciadas com o apoio de novos recursos, em vez de limitar-se apenas nas aulas expositivas.

D'Ambrósio (2012) revela uma preocupação em educar e respeitar as diversidades culturais brasileiras, especificamente em suas condições socioeconômicas. O professor, nessa perspectiva, deve observar o perfil de seus alunos, articulando formas de ensinar e avaliar, pois, muitas vezes, as condições vivenciadas por alunos de baixa renda comprometem o rendimento escolar, algumas vezes levando até à evasão.

A respeito da relação professor- aluno e aluno-aluno, os Parâmetros Curriculares Nacionais Brasil (1997) evidenciam que:

Tradicionalmente, a prática mais freqüente no ensino da matemática era aquela em que o professor apresentava o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos demonstração de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e propunha que o aluno aprendia pela reprodução. Considerava-se que uma reprodução correta era evidencia de que ocorrera a aprendizagem. Essa prática de ensino mostrou-se ineficaz, pois a reprodução correta poderia ser apenas uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir, mas não aprendeu o conteúdo. (BRASIL, 1997, p.39)

Brasil (1997, p.40) considera que “à medida que se redefine o papel do aluno perante o saber, é preciso redimensionar também o papel do professor que ensina matemática no ensino fundamental e médio”. Isto posto, vale salientar que não é uma tarefa fácil ressignificar, já que, notadamente, essa prática perpassa por uma série de mudanças não somente na construção do currículo, mas também na formação do professor que, nestas condições, tem um compromisso ético com a instituição e com os alunos, no sentido de oferecer meios para que o educando tenha sua aprendizagem de forma autônoma e reflexiva. Esse é um debate que, apesar de não ser tão atual, ainda é necessário para que haja uma evolução no sentido de se ter a participação cada vez mais efetiva e protagonista do aluno no processo ensino-aprendizagem.

Neste sentido, Lukcesi (1993) chama a atenção para a importância da participação ativa do aluno, levando em consideração suas capacidades e os efeitos que esse protagonismo estudantil possa causar no seu processo de aprendizagem. O autor assim discorre: “o educando é aquele que, participando do processo, aprende e se desenvolve, formando-se

como sujeito ativo tanto de sua história pessoal quanto como da história humana”. Saviani (2008) corrobora a ideia de Luckesi, trazendo à baila o entendimento de que a individualidade é uma especificidade inerente à condição de existir, uma vez que “os homens são essencialmente diferentes; não se repetem; cada indivíduo é único” (SAVIANI, 2008, p.8). Partindo dessa premissa, o aluno, visto pelo prisma da singularidade, deve ser compreendido como um indivíduo autônomo, “capaz de construir conhecimento” e ocupar “o centro do processo de formação”. (FARIAS, 2009, p.43). Neste sentido, o aluno passa a ser sujeito, e não, objeto da relação ensino-aprendizagem. Nota-se, portanto, que há muito, os autores têm alertado para a necessidade da mudança de postura nos processos de ensino aprendizagem, da escola e dos professores, no sentido de permitir que o aluno participe de sua própria formação cada vez mais ativamente.

1.1 Educação Matemática: reflexões e possibilidades

As reflexões acerca da educação matemática estiveram sempre pautadas no homem, entendido, nessa concepção, como um sujeito imerso, centrado não só numa realidade natural e sociocultural, como nas interlocuções desse indivíduo com o meio no qual está inserido. Baroni (2009) relata, em sua teoria sobre a educação matemática, que:

A Educação Matemática é apresentada como toda prática que considera determinar e ser determinada por uma concepção de Matemática. A Educação Matemática considera suas práticas e a Matemática instituídas de forma concomitante. Nesse caso, a Matemática abandona seu caráter absoluto e adquire um caráter de relatividade e subjetividade. Nessa concepção, a História da Matemática não necessita ocupar uma posição auxiliar, objetivada exclusivamente para motivar um suposto Ensino de Matemática. Aqui, a História da Matemática se justifica em si mesmo como um espaço que considera a existência de distintas concepções de Matemática e, à medida que mostra a existência de uma variedade de Matemáticas, cada uma delas definida em um contexto histórico, relativiza o termo “Matemática”. (BARONI et al, 2009, p. 181).

A educação matemática é uma proposta de inovação nessa disciplina em específico e na educação em geral, pois leva em conta o contexto social do indivíduo, partindo de algo concreto, algo que ele conhece na realidade. Essa adaptação das metodologias e das abordagens no ensino de matemática tem sido um debate contumaz, quando se fala em Etnomatemática⁶, por exemplo.

⁶ Este termo – idealizado no Brasil por - Ubiratan D’Ambrósio na década de 70 está semanticamente centrado em críticas sociais que estão relacionadas ao ensino tradicional de matemática. De acordo com essa nova visão, o ensino e o entendimento da matemática devem estar pautados num contexto cultural próprio.

A educação voltada para a cidadania e criticidade é um dos grandes desafios da atualidade. A matemática moderna deve ser trabalhada de uma maneira diferente e o professor precisa se valer de diversas metodologias, técnicas e recursos para explorar os conteúdos dentro da sala de aula. Em síntese, é notório um movimento atual de democratização do ensino de matemática e da educação de forma geral ou pelo menos um esforço nesse sentido. D'Ambrósio (1996) ressalta as características que o professor de matemática deve ter, dentre as quais podemos destacar a proficiência de saber, com profundidade, o que vem a ser matemática, como elaborar as atividades de ensino, bem como construir os ambientes favoráveis a aprendizagem da disciplina.

A educação matemática pode contribuir de um modo significativo para ajudar os alunos a se tornarem indivíduos independentes, competentes, críticos e confiantes nos aspectos essenciais em que a sua vida se relaciona com a matemática. Isto implica que todos os alunos devem desenvolver a sua capacidade de usar os seus conhecimentos nessa disciplina para analisar e resolver situações problemas, com criatividade e prazer, desenvolvendo, dessa forma, confiança e autonomia. O processo ensino-aprendizagem na educação matemática acontece quando há este envolvimento entre professor e aluno. A esse respeito, Bicudo e Borba (2009), ressaltam que:

O processo de ensino-aprendizagem envolvendo o aluno, o professor e o saber matemático são vistos como um dos principais projetos de investigação em educação matemática, a maioria dos alunos encontram dificuldades para aprender os conceitos matemáticos e poucos conseguem perceber a utilização e aplicação do que aprenderam. (BICUDO; BORBA 2009, p.251).

Muitas vezes, os alunos conseguem compreender melhor, quando o professor utiliza variadas formas de recursos e linguagens para lidar com determinados conteúdos. Sobre a concepção dos autores, recorrentemente, os alunos nos abordam sobre qual deva ser a aplicabilidade daquele conteúdo em seu cotidiano fora do ambiente escolar. Os conteúdos tratados de maneira formal podem suscitar, no aluno, uma profusão de dificuldades e, devido a isso, é importante que o professor, como mediador do conhecimento, diversifique as práticas pedagógicas, de preferência com utilização de objetos que estão no cotidiano do aluno para que ele possa saber fazer uso dessas aplicações na prática. O professor deve sempre buscar refletir sobre sua didática e metodologias de ensino, objetivando a atenção do educando. Em relação à didática, que pode se constituir, entre outros meios, por formas reflexivas da atuação do educador, Candau (2011) afirma que:

O grande desafio da didática atual é assumir que o método didático tem diferentes estruturantes e não exclusivizar qualquer um deles, tentando considerá-lo como único estruturante. Portanto, o desafio está na superação do formalismo, na superação do reducionismo e na ênfase na articulação: articulação essa que tenta trabalhar dialeticamente os diferentes estruturantes do método didático, considerando cada um deles, suas inter-relações com os demais, sem querer negar nenhum deles. (CANDAUI, 2011, p.43).

A didática tem por objeto, neste sentido, a prática pedagógica do professor, sua reflexão sobre seus pressupostos metodológicos, as diferentes abordagens que poderão ser utilizadas no processo de aprendizagem do aluno, bem como a utilização de materiais concretos que rompam com o formalismo de ideias e se caracterize com novas formas de linguagens. A educação matemática traz, para o ensino, novas formas desafiadoras de instrumentos e técnicas que podem ser utilizadas para enfrentar adequadamente situações reais que o educando percebe em sua vivência, bem como reconhecer que o indivíduo é parte integrada de suas práticas cotidianas e históricas, e que estas não podem ser desvinculadas do seu contexto social.

1.2 Formação de Professores e de Professores de Matemática: Evolução histórica no campo da pesquisa; práticas pedagógicas e Currículo escolar.

A questão da formação de professores em seus vários aspectos, tais como formação inicial, formação continuada, desenvolvimento pessoal e profissional, tem se tornado objeto de estudo de muitos pesquisadores e apresenta, ao longo dos anos, uma série de estudos voltados a esse assunto.

A educação, hoje, assiste a uma grande contradição: ao mesmo tempo em que podemos perceber a grande valorização da educação informal, ou seja, aquela que leva em consideração as experiências vivenciadas pelo educador; podemos notar também a desvalorização da escola com seus profissionais na educação formal.

Na década de 80, foram vivenciados muitos debates voltados ao fortalecimento teórico na formação de professores bem como para uma formação crítica de um profissional pesquisador em educação. A partir desses debates, foi possível, segundo Feldmann (2009, p.35) “apontar a possibilidade real de elaboração e implementação de reformas educacionais democráticas.”

A partir dos anos 90, não só a formação de professores foi tema de pesquisas, mas também estavam em pauta, naquela ocasião, o multiculturalismo e a educação de uma forma geral. A respeito disso, Feldmann (2009) esclarece que:

Teóricos do campo educacional passaram a alertar para a importância da incorporação do multiculturalismo nos currículos, no planejamento político-pedagógico das escolas e no tratamento teórico de questões relacionadas à formação de professores, introduzindo como parte dessa formação os problemas das identidades culturais e étnicas e a importância de sua valorização na composição das diferentes formações sociais, no nosso caso a brasileira. (FELDMANN, 2009, p.35).

A educação, neste período, passou a ser compreendida como um espaço específico para a abordagem de questões étnicas e conteúdos de ensino voltados para a valorização da diversidade cultural. Esses debates que se intensificaram no início dos anos 90 perduram até os dias atuais como, por exemplo, a construção da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Os debates voltados aos conteúdos de formação abordavam a elaboração e aprovação dos parâmetros curriculares nacionais (PCNs), com o objetivo essencial de estabelecer critérios nacionais para a fomentação dos currículos de formação escolar. Sobre a questão da formação docente, Feldmann ressalta que:

Escrever sobre a questão da formação docente nos convida a reviver as inquietudes e perplexidades na busca de significados do que é ser professor no mundo de hoje. Professor, sujeito que professa saberes, valores, atitudes, que compartilha relações e, junto com o outro, elabora a interpretação e reinterpretção do mundo. (FELDMANN, 2009, p.71)

Ainda sobre o papel do professor na atualidade e sobre a concepção desse profissional, Luckesi (1993) ressalta que:

“[...] educador é aquele que, tendo adquirido o nível de cultura necessário para o desempenho de sua atividade, dá direção ao ensino e aprendizagem. Ele assume o papel de mediador ente a cultura elaborada, acumulada e em processo de acumulação da humanidade.” Luckesi (1993, p.115)

Cabe ao educador a constante reflexão sobre a importância de uma adequada formação para que futuros professores possam atuar de forma efetiva. Faz-se necessária uma escola onde professores possam desenvolver suas práticas, usando várias formas de reinventar o ensino, com ações educativas que envolvam a construção da subjetividade e a autonomia dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem. É importante que a escola contribua para a formação de professores, principalmente por meio de formação continuada, possibilitando capacitações e atualizações nas inovações metodológicas, no sentido de fortalecer práticas educativas que venham a contribuir de forma significativa para o crescimento pessoal e profissional do docente. Em relação à formação docente Feldmann (2009) ressalta que:

O processo de formação de professores caminha junto com a produção da escola em construção por meio de ações coletivas, desde a gestão, as práticas curriculares e as condições concretas de trabalho vivenciadas. Entendemos que para tomar a escola como objeto de estudo atualmente é necessário compreender a sua multidimensionalidade e complexidade, abordando-a como comunidade educativa, não apenas como organização, mas sim como instituição que faz na tensão dialética entre seus condicionantes endógenos e exógenos, no comprimento de seu significado social circunscrito na preparação e socialização do conhecimento das gerações. (FELDMANN, 2009, p.77)

Compreende-se que o profissional docente, em suas várias ações educativas, lida com a apropriação do conhecimento sistematizado, os significados, a cultura, a construção dos próprios saberes escolares, a dinâmica da própria organização do contexto escolar, práticas curriculares, dentre outros. A autora ressalta que o processo de formação de professores deve caminhar junto com a escola e esta deve fazer com que se construam ações coletivas significativas, por parte de todo corpo escolar, em relação às práticas curriculares e às condições de trabalho vivenciadas pelo docente. Sobre o papel da escola, Feldman (2009) aponta que:

Diante das perplexidades e das incertezas do tempo em que vivemos, a escola necessita resignar o seu tempo e espaço, mostrar-se como um ambiente formador de identidades de sujeitos que nela vivem e convivem na compreensão de diferentes culturas dos grupos que nelas estão presentes. Uma das tarefas da escola é formar pessoas com pensamento autônomo, que sejam fieis aos seus sonhos, respeitem a pluralidade e a diversidade e intervenham de forma científica e crítica no destino da sociedade. (FELDMANN, 2009, p.80).

Nesse sentido, a missão da escola é sempre possibilitar a produção de conhecimento, ofertar aos seus educandos espaços favoráveis ao aprendizado, bem como atuar na perspectiva de formação da cidadania desses sujeitos envolvidos no processo educacional.

Exige-se hoje que os educadores, além de refletir sobre suas práticas em sala de aula, pensem também no processo de desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas às questões didáticas e metodológicas de ensino, bem como em questões dialógicas. A respeito disso, Feldmann (2009) nos orienta que:

A proposta dialógica de formação de professores considera que as discussões sobre questões educacionais devem erguer-se a partir da observação das questões históricas e sociais mais amplas com as quais a escola se defronta em seu cotidiano. Que as questões pedagógicas devam pautar-se na discussão entre formando e formador, com base nas demandas dos sujeitos sociais envolvidos: professores, gestores educacionais, alunos, comunidade interna e externa à escola. (FELDMANN, 2009, p.143)

É possível perceber que, dessa forma, a formação de professores ocorre coletivamente. Em tais circunstâncias, todo corpo escolar deve contribuir para que este profissional esteja sempre atento às novas tendências no campo das metodologias. Com isso, é possível construir e reconstruir caminhos através de um trabalho árduo, com sujeitos envolvidos neste processo, para que evidenciem a importância da formação de profissionais da educação pautada pela criticidade, dialogicidade e pelo desejo de transformação social e educacional.

Os programas de formação inicial e continuada de professores têm acompanhamento histórico e suas concepções representadas em torno da educação, da educação matemática e do perfil do professor dessa disciplina.

De acordo com a análise de Fiorentini (2003), até os anos 60 do século XX, eram muito escassas as pesquisas voltadas para esse tema e isso aconteceu durante várias décadas. Em muitos países, a educação e a formação de professores tinham pouca importância para as políticas públicas.

Desde essa época, os pesquisadores em educação matemática têm buscado caminhos que apontem para a possibilidade da melhoria da qualidade do ensino desta disciplina. Para eles, o ensino da Matemática não estava acontecendo como deveria e a responsabilidade disso recaía sobre os professores do ensino fundamental e médio. Com isso, estes professores também não vinham sendo preparados como deveriam ser. Em consequência disso, percebia-se uma prática rotineira e sem fins pedagógicos.

Nos anos 70 do século XX, o tipo de pesquisa predominante, em muitos países, era de caráter quantitativo. Tendo em vista o comportamento do professor e estratégias de ensino, a preocupação dessas pesquisas era modelá-los quanto à estratégia de ensino. Sendo assim, todos os outros professores permaneciam com as mesmas práticas, seguindo apenas estratégias utilizadas por outros docentes. Nos anos 80, também do século XX, a investigação dessas pesquisas estava voltada aos métodos naturalistas do professor, ou seja, o objetivo da pesquisa continuava mantendo conexões entre o comportamento e as decisões do professor. Sobre as pesquisas desse período, Fiorentini (2003) afirma que:

A pesquisa sobre o pensamento do professor começou a se desenvolver a partir da década de 80, com uma tentativa de superar o modelo até então vigente, no qual o professor não era percebido como um profissional com uma história de vida, crenças, experiências, valores e saberes próprios, mas como um obstáculo à implantação de mudanças. (FIORENTINI, 2003, p.23)

Fiorentini (2003) analisa que, naquela ocasião, o professor começou a ser visto por uma perspectiva diferente, sendo, naquele momento, a preocupação centrada em suas habilidades e competências. Com o início de um processo de valorização das diferentes experiências vivenciadas pelo professor no ensino da matemática, iniciou-se, então, uma preocupação com as opiniões desses profissionais e as dificuldades por eles enfrentadas a fim de melhorar a proposta metodológica para o ensino da disciplina. Nos últimos anos, as pesquisas voltadas para a formação de professores tiveram um crescimento significativo, tanto quantitativa quanto qualitativamente.

Fiorentini (2003) afirma que, na década de 80, houve a preocupação de conhecer todo processo de ensino e aprendizagem do professor, reconhecendo nele um profissional capaz de articular suas práticas. Diferentemente de outros tempos, o docente começou a ser um sujeito participativo nas suas próprias práticas, agindo e refletindo sobre elas.

Na década de 1990, Fiorentini (2003) destaca que se intensificou a tendência de investigar os programas de formação do professor e, em última instância, os de ensino de matemática. No Brasil, a formação de professores foi analisada pensando-se na necessidade de se ter um olhar mais dinâmico para o processo de formação inicial do professor da escola básica e sobre as formas de articulação entre conteúdos, metodologias e práticas docentes. Todos os estudos realizados em decorrência da formação do professor encontraram deficiência em sua formação inicial, apresentando possibilidades para a sua melhoria. Em relação à formação inicial do professor, Fiorentini (2003) descreve que:

A formação de professores e especificamente a formação inicial é um campo onde intervêm distintos estamentos (sociedade, instituições, pesquisadores, formadores de professores, professores, alunos) que se encontra em constante desenvolvimento e permanente evolução, isso faz com que a formação docente seja vista e sentida como problemática. (FIORENTINI, 2003, p.51).

A respeito das questões de aperfeiçoamento da atuação do profissional docente que, em geral, parte dos grupos implicados, principalmente da pesquisa em educação matemática, Fiorentini (2003) analisa que deveriam existir bases teóricas para a constituição de um programa de formação inicial de professores de matemática que respondessem às demandas dos vários setores afetados. Para além disso, há a necessidade de implantação de um programa que atenda e possibilite ao profissional desse campo ampliar sua contínua aprendizagem e, conseqüentemente, promover o bom desenvolvimento do seu lado profissional.

É interessante, portanto, que o professor esteja engajado no processo e desenvolvimento dos conteúdos escolares, conhecendo e compreendendo os discursos da matemática do currículo escolar e outros componentes do campo do conhecimento. Fiorentini (2003) faz alguns apontamentos em relação ao domínio de conhecimento que deve fazer parte da formação de professores de matemática, a saber: o conhecimento da própria matemática, o conhecimento sobre a aprendizagem das noções básicas dessa disciplina e o conhecimento do processo instrutivo.

Algumas considerações são levadas em conta em relação aos aspectos fundamentais para a formação dos professores de matemática. Sendo assim, é importante que o professor dessa disciplina tenha conhecimento da matemática vinculada ao currículo escolar. Sobre isso, Fiorentini (2003) ressalta que:

É fundamental que os futuros professores tenham conhecimento profundo e compreensão da matemática do curriculum escolar de como ela vincula-se á disciplina matemática. Isso inclui o aprofundamento dos tópicos matemáticos escolares, uma ampla compreensão dos conceitos matemáticos significativos e de como eles relacionam-se com outras partes do curriculum. (FIORENTINI, 2003, p.73)

Fiorentini (2003) discute como as várias tendências do ensino de matemática vêm sendo elucidadas no sentido de se perceber a importância da resignificação do processo ensino-aprendizagem dessa disciplina. A prática pedagógica do professor se torna uma convergência de manifestações num dado tempo e espaço, em que diferentes fatores estão ligados: professor, aluno, currículo e o contexto social no qual os sujeitos da ação estão envolvidos. Uma prática pedagógica significativa em matemática deve estar entrelaçada a todos os sujeitos participantes do processo de aprendizagem, levando em conta suas experiências e vivências. O currículo, por sua vez, é entendido como um projeto dentro de uma instituição; ele é constituído de conteúdos específicos de várias disciplinas e faz parte de ações de ordem política e administrativa que vem para ser utilizado nas escolas.

Em relação aos currículos Sacristán (2000) *apud* Fiorentini (2003) enfatiza que:

Os currículos são a expressão do equilíbrio de interesses e forças que gravitam sobre o sistema educativo num dado momento, enquanto através deles se realizam os fins da educação no ensino escolarizado. “O currículo, em seu conteúdo e nas formas através das quais nos apresenta e se apresenta aos professores e aos alunos, é uma opção historicamente configurada, que está carregado, portanto, de valores e pressupostos que é preciso decifrar”. (SACRISTÁN, 2000, p.17 *apud* FIORENTINI, 2003,79).

Nesta perspectiva, o currículo pode ser entendido como uma ponte entre teoria e prática e, mais que isso, o currículo abrange muito diretamente a identidade da instituição, portanto cabe aos professores e aos demais sujeitos ligados ao ensino no âmbito escolar usá-lo como base, procurando a flexibilização dos conteúdos, a adequação contínua dos processos burocráticos (até mesmo da avaliação), a implementação de políticas educacionais voltadas aos níveis sociais e culturais dos alunos, e, finalmente, o estabelecimento de relações com a conjuntura social ao qual o educando está inserido. Esse contexto deve ser um campo dinâmico de experiências educativas significativas, no qual o professor e o aluno possam desfrutar do conhecimento matemático produzido. É preciso, portanto, formar professores que reflitam sobre a própria prática docente, sendo que esta reflexão propiciará crescimento dos mesmos. Todo esse processo tem se tornado um requisito fundamental para as transformações que se fazem necessárias na educação, mas, aqui, encontra-se um grande problema: essa formação de professores precisa acontecer de forma mais objetiva e relacionada com os debates atuais sobre a educação; logo é necessário que haja um movimento político e, por assim dizer, educacional, para que haja, nos cursos de licenciatura, o debate sobre as possibilidades da reformulação desses novos profissionais docentes.

1.3 Processo Ensino - Aprendizagem

De acordo com Ferreira (2008 p.352), o ensino é conceituado como “transmissão de conhecimentos; instrução, métodos empregados no ensino; e aprendizagem como aprendizado.” As atividades docentes e todo contexto escolar vêm se modificando ao longo dos anos nas formas da construção do saber, resultando, portanto, na necessidade de reflexões pedagógicas e didáticas. Rios (2002), em se tratando de ensino, afirma que:

É importante considerar o ensino como uma prática social específica, que se dá no interior de um processo de educação e que ocorre informalmente, de maneira espontânea, ou formalmente, de maneira sistemática, intencional e organizada. É a estes últimos que nos referimos, quando o mencionamos como objeto da didática. Ela se volta para o ensino que se desenvolve na instituição escolar, realizado a partir da definição de objetivos, da organização de conteúdos a serem explorados, da proposição de uma avaliação do processo. (RIOS, 2002, p.52)

O professor, na relação com os alunos, tem um papel de mediador e deve levar em consideração o conhecimento prévio do educando, mas também explorar o desenvolvimento das suas capacidades e habilidades, propondo conteúdos que vão ao encontro de sua autonomia e criticidade e que não servem apenas para cumprir os conteúdos pré-estabelecidos. Rios (2002) ainda infere que:

Quem ensina, ensina algo a alguém. O ensino se caracteriza, portanto, como uma ação que se articula a aprendizagem. Na verdade é impossível falar de ensino desvinculado de aprendizagem. Muitas vezes ouvimos o professor afirmar que ensinou e que “infelizmente os alunos não aprenderam”. Temos que pensar se é possível uma afirmação dessa natureza. Se pensarmos no ensino como gesto de socialização, construção e reconstrução de conhecimentos e valores temos que afirmar que ele ganha articulação como processo da aprendizagem. (RIOS, 2002, p.53)

De acordo com a autora, não há ensino sem aprendizagem, portanto há de se concluir que o professor, ao fazer uso do aprendizado, também aprende durante este processo. Neste sentido, o aprendizado do professor se torna diferente do aluno, porque, durante a socialização de ideias e troca de experiências, é possível perceber a necessidade de reflexão da sua didática no sentido de aprimorar as metodologias aplicadas dentro da sala de aula. Por isso, é possível destacar o aluno como sujeito atuante da sua prática, dado o seu amplo arcabouço de conhecimentos prévios. Os conhecimentos prévios são analisados nas obras de Piaget (1974), com a ressalva de que:

Não somente uma aprendizagem não parte jamais do zero, quer dizer que a formação de um novo hábito consiste sempre numa diferenciação a partir de esquemas anteriores; mas ainda, se essa diferenciação é função de todo o passado desses esquemas, isso significa que o conhecimento adquirido por aprendizagem não é jamais nem puro registro, nem cópia, mas o resultado de uma organização na qual intervém em graus diversos o sistema total dos esquemas de que o sujeito dispõe. (PIAGET, 1974, p.69)

Nesse sentido, o aluno, a partir de suas experiências práticas e sociais, é capaz de construir um conjunto de dados informais sobre diversos assuntos. Esses conhecimentos empíricos precisam ser lapidados dentro dos conceitos éticos e de formalidade no que diz respeito aos conteúdos, mas o papel que o professor desempenha de mediador entre o conhecimento e o aluno, juntamente com os recursos metodológicos sinalizam a peremptória realidade de que a teoria e a prática estão entrelaçadas nesse processo de maturação do conhecimento nos tempos hodiernos. Uma das características que devem ser ressaltadas, no processo de ensino-aprendizagem, é a didática do professor na sala de aula; esta também pode e deve acompanhar as evoluções tanto no contexto sócio-político como também no contexto científico e aqui cabe um destaque às possibilidades da utilização de tecnologias da informação voltadas para a educação, as chamadas TIC, que correspondem a todas as tecnologias que interferem e medeiam os processos informais e comunicativos dos seres. Noutras palavras, as TIC podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos aplicados em diversos processos e, em se tratando de educação, mais especificamente na pesquisa científica, no ensino e na aprendizagem.

1.4 Planejamento

De acordo com Luckesi (1984, p.211) *apud* Vasconcellos (2010, p.80), planejamento é o processo dinâmico de reflexão, que implica tomada de decisão, colocação em prática e acompanhamento. Vasconcellos (2010) diz que, no ato do planejamento, temos a oportunidade de repensá-lo, entendendo-o como um caminho de formação dos educadores que contemple os objetivos traçados, criando, assim, novas propostas metodológicas para o ensino. Moretto (2007) entende que planejar é organizar ações, o que significa que o grande objetivo deste é a organização de ideias e de informação, já Gandin (2008) sugere que haja um entendimento de quais os reais significados dos termos: planejar, planejamento e plano e considera que o planejamento tem como objetivo dar eficiência as ações. De acordo com Menegolla e Sant'Anna (2001), os termos citados “são palavras sofisticadamente pedagógicas e que “rolam” de boca em boca, no dia a dia da vida escolar”.

De acordo com Menegolla e Sant'Anna (2001):

Planejamento é um instrumento direcional de todo o processo educacional, pois estabelece e determina as grandes urgências, indica as prioridades básicas, ordena e determina todos os recursos e meios necessários para a consecução de grandes finalidades, metas e objetivos da educação. (MENEGOLLA E SANT'ANNA, 2001. p.40)

A atitude de planejar ganha importância e se torna mais necessária, principalmente em ambientes de áreas organizacionais. Isso também pode ser entendido como uma análise de uma dada realidade, refletindo sobre as condições existentes e prevendo as formas alternativas de ação para superar as dificuldades ou alcançar os objetivos desejados.

Vasconcellos (2010 p.95-96) retrata os níveis de planejamento escolar, assim definido

:

Planejamento do Sistema de Educação: este corresponde ao planejamento que é feito em nível nacional, estadual ou municipal, incorpora e reflete as grandes políticas educacionais.

Planejamento da Escola: trata-se do que compreendemos por Projeto Político Pedagógico ou projeto educativo, sendo este um plano integral da instituição. Envolve tanto a dimensão pedagógica, quanto a comunitária e administrativa da escola.

Planejamento Curricular: é a proposta das experiências de aprendizagem que serão oferecidas pela escola e incorporada nos diversos componentes curriculares.

Projeto de Ensino e Aprendizagem: É o planejamento mais próximo da prática do professor e da sala de aula, diz respeito, ao plano de aula e seus aspectos didáticos.

Projeto de trabalho: É o planejamento da ação Educativa baseado no trabalho por projeto: São projetos de aprendizagem desenvolvidos na escola

por um determinado período, geralmente este tem caráter interdisciplinar.
Planejamento setorial: É o plano dos níveis intermediários (cursos, departamentos, áreas) ou dos serviços no interior da escola (direção, supervisão, orientação, secretária) Este plano, em termos institucionais, é equivalente ao projeto de ensino- aprendizagem, devendo, portanto, estar referido também ao projeto Educativo da escola.

O planejamento em todos os níveis, como definido pelo autor, é um processo e, como tal, é ativo e dinâmico, envolvendo operações de como analisar, prever, selecionar, definir, estruturar e organizar. Planejar, portanto, é refletir, é prever, é criar, é agir. Trata-se de um processo complexo e que exige a participação efetiva de todos os entes direta e indiretamente ligados ao currículo.

1.4.1 Planejamento escolar

No dia a dia das escolas, durante o ano letivo, mais precisamente no início e final do ano, é desenvolvida uma série de práticas como: preencher formulários com objetivos a serem alcançados, conteúdos programáticos, estratégias a serem utilizadas, processos avaliativos, indicação de referências bibliográficas, elaboração de planos de aula para atender a um determinado currículo, dentre outros. Planejar é uma tarefa que envolve não somente os professores, mas também todos os sujeitos ligados diretamente ao ensino. O planejamento voltado para a área da educação apresenta variações, sendo que este pode ser educacional, curricular ou de ensino. Luckesi (2008) caracteriza planejamento da seguinte maneira:

Planejamento educacional é o processo de abordagem racional e científica dos problemas de educação, incluindo definição de prioridades e levando em conta a relação entre os diversos níveis do contexto educacional; Planejamento curricular é uma tarefa multidisciplinar que tem por objeto a organização de um sistema de relações lógicas e psicológicas dentro de um ou vários campos de conhecimento, de tal modo que se favoreça ao máximo o processo de ensino-aprendizagem; Planejamento do ensino- É a previsão inteligente e bem articulada de todas as etapas do trabalho escolar que envolve as atividades docentes e discentes, de modo que torne o ensino seguro, econômico e eficiente. (LUCKESI, 2008, p.112)

Muitos docentes, ainda hoje, mesmo sabendo da importância do ato de planejar as suas aulas, se sentem retraídos, desmotivados e sem nenhum interesse de realizar essa prática. Sobre isso, Vasconcellos (2010, p.15-16) aponta que: “O que se percebe, é que com frequência essas atividades são feitas quase que mecanicamente, cumprindo prazos e rituais formais vazios de sentido, sendo considerado pelo professor como mais uma burocracia”.

O autor ainda menciona alguns fatos observados dentro do planejamento:

Coordenadores/ orientadores/ supervisores cobram exaustivamente os professores para que entreguem os planos; planos são entregues e engavetados; A prática do professor em sala de aula não leva em conta o que foi colocado no plano; planos são copiados do livro didático, do colega da escola ou de outras... (VASCONCELLOS, 2010, p.16)

Pode-se observar, a partir das concepções do autor, que, muitas vezes, o planejamento é considerado algo desnecessário e cheio de limitações quanto a sua realização. Há muita descrença quanto a esse processo por parte do docente; em algumas vezes, o plano é baseado no de outro colega, o que transforma essa atividade em mera formalidade. Nesse sentido, Vasconcellos (2010) nos diz que:

Não há processo, técnica ou instrumento de planejamento que faça milagre. O que existem são caminhos, mais ou menos adequados. De qualquer forma, o fundamento primeiro de qualquer processo de planejamento está num nível mínimo considerando que a realidade é sempre contraditória e processual, pessoal e coletivo de compromisso (desejo, ética e responsabilidade). A questão do planejamento é desafiadora, pois projetar é para o humano, e não poucas vezes estamos reduzidos em nossa humanidade, estamos desanimados, descrentes e cansados. (VASCONCELLOS, 2010, p.37)

Vasconcellos (2010) traz uma abordagem que implica uma importante reflexão: O professor, entendido como sujeito ativo de transformação dentro do campo educacional, necessita de conduzir os trabalhos e os ofícios da docência de maneira sempre mais eficaz e transformadora, para isso é necessário sair do comodismo, do desânimo; e, desse modo, buscar um caminho rumo à determinação de um fazer educacional que leve em consideração desejos e responsabilidades por toda equipe escolar. Nota-se, no entanto, a grande necessidade de um professor reflexivo que pense e repense sobre suas práticas.

Segundo Vasconcellos (2010), dentro do ambiente escolar, podem ser realizados diversos níveis de planejamento. O planejamento da escola refere-se ao que chamamos de projeto político-pedagógico ou projeto educativo, sendo esse plano integral da instituição e composto de marco referencial, diagnóstico e programação. Segundo o autor, “este nível envolve tanto a dimensão pedagógica quanto a comunitária e administrativa da escola”. Partindo para o nível de abrangência seguinte, Vasconcellos define o planejamento curricular como sendo:

A proposta geral das experiências de aprendizagem que serão oferecidas pelas Escolas incorporados nos diversos componentes curriculares. Projeto de trabalho como o planejamento da ação educativa baseado no trabalho por projeto, desenvolvidos na escola por um determinado período, geralmente de caráter interdisciplinar, tratando-se muitas vezes, mais de uma metodologia

de trabalho que incorpora a concepção de projeto; “Planejamento setorial: É o plano dos níveis intermediários (cursos, departamentos, áreas) ou dos serviços no interior da escola (direção, coordenação, supervisão, orientação, secretaria, etc.) Estes planos em termos constitucionais, é equivalente ao projeto de ensino-aprendizagem, devendo, portanto, estar referido também ao projeto educativo da escola. (VASCONCELLOS, 2010, p.95)

Vasconcellos (2010) elucida a necessidade de observar que, ao planejar, corremos duas tentações extremas: de ficarmos presos ao extremo no planejamento, tornando-nos tiranos da ação. Por outro lado, corremos o risco de sermos muito flexíveis, perdendo, assim, o cerne do planejamento, deixando que essa metodologia se torne um simples registro, um jogo de palavras, totalmente desligados da prática do educador em sala de aula. Salienta ainda sobre um ponto muito importante:

Precisamos diferenciar a flexibilidade de frouxidão: é certo que o projeto não pode se tornar uma camisa de força, obrigando o professor a realizá-lo mesmo que as circunstâncias tenham mudado radicalmente, mas isto também não pode significar que por qualquer coisa o professor estará desprezando o que foi planejado. (VASCONCELLOS, 2010, p.159)

Dessa maneira, caberá ao professor saber usar diferentes estratégias, de modo que sejam relevantes para flexibilizar o currículo, dentro dos conteúdos programáticos, aliando a esse modo às normas vigentes e às necessidades do educando.

Diante de tantas dificuldades que, muitas vezes, desafia o docente na questão do planejamento, é preciso antes de tudo desmontar certos mitos que giram em torno deste assunto. Acreditando em si mesmo e no seu potencial de transformação, caberá também a todo corpo escolar criar possibilidades, disponibilizar ferramentas, apontar novos caminhos para que se desenvolvam propostas pedagógicas que orientem os educadores a um ensino de qualidade, numa perspectiva de autocrítica e autonomia, proporcionando novas modalidades de trabalho que também tenham como objetivo proporcionar aos alunos meios necessários para a construção significativa de saberes, habilidades e competências.

1.5 Avaliação

A avaliação da aprendizagem escolar vem sendo, ao longo dos anos, tema de grandes discussões entre diversos autores que retratam desse assunto, dentre eles destaco aqui algumas concepções de Azzi (2001); D’Ambrósio (2012); Demo (2004) Luckesi (1978) e Perrenoud (1999). Para Luckesi, (1978),

A avaliação pode ser entendida como uma forma de ajuizamento da qualidade do objeto avaliado, fator este que implica uma tomada de posição a respeito do mesmo, para aceita-lo ou até para transformá-lo. A definição mais adequada, encontrada nos manuais, estipula que a avaliação é um julgamento de valor sobre manifestações relevantes da realidade, tendo em vista uma tomada de decisão (LUCKESI, 1978, p. 33)

D'Ambrósio (2012) deixa muito clara sua opinião em relação aos processos de avaliação:

Exames e testes nada dizem sobre aprendizagem e criam enormes deformações na prática educativa. De fato além de não dizerem nada, os testes e exames tem efeito negativo. Veja- se o excelente programa de pesquisa de Teresa Amabile⁷, relatado no seu importante livro, publicado há cerca de dez anos, mas infelizmente pouco conhecido pelos educadores brasileiros. Mas alguém dirá: avaliação é necessário em tudo o que se faz, por que não em educação? Com razão, avaliação é necessária e pode ser feita de uma forma muito conveniente. Mas não essa avaliação que se pratica nos sistemas educativos. (D'Ambrósio, 2012, p. 65)

A avaliação da aprendizagem deve ser vista como um fator educativo e um mecanismo eficaz no que diz respeito ao propósito de mudanças, por isso deve ser um assunto bem trabalhado pelos docentes e por toda equipe pedagógica, para que estas mudanças de fato venham a acontecer, possibilitando ao educando avanços na qualidade do ensino. A avaliação, nesse sentido, deve ser parte integrante do processo ensino/aprendizagem, não devendo, desse modo, ser utilizada de maneira contraditória a esses princípios. Segundo D'Ambrósio (2012), “a avaliação serve para que o professor verifique o que de sua mensagem foi passado, se seu objetivo de transmitir idéias foi atingido – transmissão de idéias e não a aceitação e a incorporação dessas idéias e muito menos treinamento.”

A proposta avaliativa serve para esclarecer e auxiliar o professor na execução e diagnóstico de uma dada situação, usada como um recurso que venha a auxiliar o educando na aprendizagem e não como um instrumento repressor que, muitas vezes, amedronta o aluno.

Em relação às práticas educativas, Luckesi (2008, p.17) aponta que:

“[...] a característica que de imediato se evidencia na nossa prática educativa é de que a avaliação da aprendizagem ganhou um espaço tão amplo nos processos de ensino que nossa prática educativa escolar passou a ser direcionada por uma ‘pedagogia do exame’”.

O apontamento feito pelo autor tem relevância, quando pensamos em práticas de ensino voltadas para o treinamento de “resoluções de provas”, vestibular ou, até mesmo,

⁷ Teresa Amabile, *The social psychoogy of creativity*, Nova York: Springer-Velard, 1983.

questões de concurso público para os anos finais e “provinhas do governo” aplicadas às séries iniciais. Muitas vezes, o que se percebe é a atenção do aluno, voltado a esses resultados, preocupam demais em tirar a média nas provas, sem levar em consideração maiores proveitos dos conteúdos oferecidos. Sobre isso, Luckesi (2008) ressalta que:

Os sistemas de exames, com suas consequências em termo de notas e suas manipulações, polarizam a todos. Os acontecimentos do processo de ensino e aprendizagem, seja para analisá-los criticamente, sejam para encaminhá-los de uma forma mais significativa e vitalizante, permanecem adormecidos em um canto. De fato, a nossa prática educativa se pauta por uma “pedagogia do exame”. (LUCKESI, 2008, p.21)

Corroborando o estudo do autor, vale observar que o próprio sistema de ensino está pautado nos resultados de caráter quantitativo, mesmo que, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação, haja uma orientação de que os aspectos qualitativos devem prevalecer sobre os quantitativos na hora da avaliação. A atenção está sempre centralizada nas notas apresentadas, transformando, desse modo, a avaliação num processo mecânico, destituído da capacidade de contemplar efetivamente os reais avanços na construção do saber por parte dos alunos. . As luzes da legislação têm na LDB as seguintes orientações:

Art.24. Parágrafo V. A verificação do rendimento escolar observará os seguintes critérios:

- a) avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais;
- b) possibilidade de aceleração de estudos para alunos com atraso escolar;
- c) possibilidade de avanço nos cursos e nas séries mediante verificação do aprendizado;
- d) aproveitamento de estudos concluídos com êxito;
- e) obrigatoriedade de estudos de recuperação, de preferência paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar, a serem disciplinados pelas instituições de ensino em seus regimentos; (BRASIL, 1996, p. 9)

Sobre a finalidade das avaliações com propostas qualitativas que tiveram início a partir de revisões no campo científico, e, em consonância com o que traz o artigo 24º em seu parágrafo V da LDB, Demo (2004) declara:

A avaliação qualitativa pretende ultrapassar a avaliação quantitativa, sem dispensar esta. Entende que no espaço educativo os processos são mais relevantes que os produtos, não fazendo jus à realidade, se reduzida apenas às manifestações empiricamente mensuráveis. Estas são mais fáceis de

manipular metodologicamente, porque a tradição científica sempre privilegiou o tratamento mensurado da realidade, avançado por vezes, de maneira incisiva em algumas disciplinas sociais, como a economia e a psicologia. Todavia, não se pode transferir a limitação metodológica à pretensa redução do real. Este é mais complexo e abrangente do que sua face empírica. A avaliação qualitativa gostaria de chegar até a face qualitativa da realidade, ou pelo menos de aproximar dela. (DEMO, 2004, p.156)

A avaliação, para ser significativa tanto para o docente, quanto para o discente, deve ser diagnóstica, levando em consideração as dificuldades apresentadas por esse aluno. O professor, neste caso, terá a oportunidade de perceber as individualidades de cada aluno, respeitando seu tempo e espaço no que diz respeito ao nível de aprendizagem. Neste tipo de avaliação, o erro é considerado uma estratégia fundamental para que o professor se oriente, em trabalhar a partir das dificuldades apresentadas pelos alunos.

Luckesi (2008, p.43) diz que: “[...] nesse contexto mais técnico, o elemento essencial, para que se dê à avaliação educacional escolar um rumo diverso ao que vem sendo exercitado, é o resgate da sua função diagnóstica”. Portanto, a avaliação não pode soar como conservadora e autoritária, fazendo com que os alunos aprendam de maneira superficial; ela terá de ser diagnóstica, ou seja, deve ser um forte recurso utilizado pelo docente, a fim de que possa apontar caminhos que contribuam na aprendizagem do educando.

Existem basicamente, segundo Perrenoud (1999), duas formas distintas de lógica de avaliação: a formativa e a somativa. Veremos algumas concepções dessas lógicas segundo Sordi e Azzi. Sobre a lógica da avaliação somativa, Sordi (2001) entende que:

Esta se relaciona mais ao produto demonstrado pelo aluno em situações previamente estipuladas e definidas pelo professor, e se materializa na nota, objeto de desejo e sofrimento dos alunos, de suas famílias e até o próprio professor. Predomina nessa lógica o viés burocrático que empobrece a aprendizagem, estimulando ações didáticas voltadas para o controle das atividades exercidas pelo aluno, mas não necessariamente geradoras de conhecimento (SORDI, 2001, p.173)

Levando em consideração as orientações da LDB e corroborando as postulações de Sordi, é possível entender que essa não é a lógica mais eficaz para ser adotada como meio avaliativo que tenha como pretensão a geração de conhecimento e assimilação de conteúdos para os alunos. Em se tratando da avaliação formativa, Azzi (2001) declara:

A avaliação que acontece ao final nos dá uma dimensão do significado e da relevância do trabalho realizado. Difundida nos meios educacionais com a denominação de somática, é sempre associada à ideia de classificação,

aprovação e reprovação. Tal associação tem sentido e não é errada em uma proposta que tenha esses objetivos. Numa proposta que vise à inclusão do aluno, a avaliação final necessita ser redimensionada, sem perder seu caráter de seriedade e rigor. (AZZI, 2001, p.19)

Ao contrário da lógica somativa, a formativa tem como propósito a preocupação com a reinserção do aluno no processo educativo e, para isso, utiliza-se de um processo que leva em consideração o que o aluno conseguiu compreender no processo, os caminhos que este percorreu por intermédio da intervenção ativa do professor tendo como objetivo fim a promoção e regulação das aprendizagens.

Alguns profissionais procuram formas eficazes de avaliar as tarefas propostas a seus alunos para obter resultados satisfatórios. O processo avaliativo não deve ser utilizado apenas para atribuir notas aos alunos, ou seja, ser aplicado somente no sentido de classificar o aluno com conceitos e notas, mas para que o professor reflita e perceba onde estão as dificuldades apresentadas pelos alunos, e também para que possa reorganizar o seu trabalho pedagógico com o objetivo de integrar o desempenho tanto dos alunos quanto às metas propostas ao professor e à instituição. Luckesi (2008) colabora com esse debate sobre avaliação e papel do professor, nesse contexto, apontando que:

A avaliação realizada com os alunos possibilita ao sistema de ensino verificar como estão atingindo os seus objetivos, portanto, nesta avaliação ele tem uma possibilidade de autoconhecimento. O professor, na medida em que está atento ao andamento dos seus alunos, poderá, através da avaliação da aprendizagem, verificar o quanto o seu trabalho está sendo eficiente e que desvios está tendo. O aluno, por sua vez, poderá estar permanentemente descobrindo em que nível de aprendizagem se encontra, dentro de sua atividade escolar, adquirindo consciência do seu limite e das necessidades de avanço. (LUCKESI, 2008, p.83)

Esses princípios implicam um planejamento adequado dos instrumentos de avaliação a serem elaborados. É preciso, desse modo, que as questões sejam claras, objetivas e pautadas num vocabulário acessível, ou seja, o professor deve ser bem objetivo no enunciado das questões propostas, para não dificultar a compreensão do aluno. Para que a avaliação funcione para o aluno no sentido de compreensão, é preciso que o docente abra espaço para a participação de todos, fazendo com que todos participem e as dúvidas sejam explanadas de uma forma geral.

A avaliação escolar não pode ser entendida como um processo de “julgamento” nem tampouco ser pautada nos extremos: certo ou errado. A avaliação se destina ao diagnóstico, para serem trabalhadas as dificuldades apresentadas pelos alunos, cabendo à escola ser

incumbida por esse processo. Os educadores devem estar atentos ao processo avaliativo e buscar as melhores formas de avaliar o seu aluno, tendo consciência de que isso não deve ser feito apenas para cumprir normas pré-estabelecidas, mas buscar inovações em suas práticas pedagógicas que sejam reflexivas no processo de ensino-aprendizagem, vendo a avaliação por um lado qualitativo e não apenas quantitativo. Perrenoud (1999), ao discutir sobre avaliação, compreende que:

Para estudar seus aspectos técnicos e metodológicos, é legítimo tratar a avaliação como uma “medida”. Trata-se exatamente de uma operação intelectual que tenta situar um indivíduo em um universo de atributos quantitativos ou qualitativos. Por essa razão, ela certamente diz respeito à epistemologia e à metodologia da medida. Isso não deveria nos fazer esquecer que a avaliação é sempre muito mais do que uma medida, é uma representação construída por alguém, do valor escolar ou intelectual de outro indivíduo. (PERRENOUD, 1999, p.57)

O que pode ser destacado ao tratarmos de avaliação são as relações existentes entre o avaliador e o avaliado, não podendo, desse modo, serem separados do conjunto de vínculos em que os mesmos pertencem, porque os dois têm certo tipo de interesse no método avaliativo. Vale também ressaltar que a avaliação, nesse sentido, pode ser vista como um jogo estratégico. A esses interesses opostos (professor e aluno), o professor utiliza-a para verificar competências dos alunos em determinados conteúdos, cumprindo, desse modo, também normas do estabelecimento de ensino. O aluno, muitas vezes, nessas situações de avaliação, se sente pressionado a obter boas notas, preocupando-se apenas com o quantitativo, sem, por vezes, ter realmente aprendido os conteúdos de forma adequada.

Cabe ao professor, nesse sentido, planejar situações didáticas, refletir sobre sua prática quanto ao conjunto de saberes de seus alunos, contemplando as características culturais dos grupos bem como as individualidades. O termo “a medida” deve ser compreendido na constatação da realidade, por meio da qual o professor utiliza instrumentos de coleta de dados e registros para avaliar o seu aluno.

Enfim, dentro da instituição, é preciso ter objetivos bem definidos, em diferentes dimensões avaliativas, que contribuam para ajudar os alunos a participar de modo autônomo e crítico na construção do seu conhecimento. No entanto, é preciso planejar e refletir muito em como construir o conhecimento através do ensino e de como avaliar, contemplando e priorizando objetos que ajudem os educandos a desenvolverem capacidades significativas na sua aprendizagem.

1.6 Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio

Os PCNs para a área de Matemática no ensino médio estão pautados em estudos, pesquisas e práticas vivenciadas, assim também como em debates acerca de congressos, palestras que vem sendo desenvolvidos ao longo dos anos e mais atualmente na construção da Base Nacional Comum curricular (BNCC⁸). O objetivo desse novo ensino é adequar o trabalho escolar interligado às práticas do cotidiano, em diversos campos das atividades humanas, no entendimento de que essas atividades podem contribuir significativamente para o aprendizado do aluno, por serem atividades de domínio real, vivenciado e produzido.

Nas décadas de 60 e 70 do século XX, o ensino da matemática foi fortemente influenciado por um movimento chamado Matemática Moderna; esta nasceu de organizações educacionais que estavam ligadas às políticas de modernização econômica. A partir de então, fundadores de currículos da época sentiram necessidade de reformular as práticas pedagógicas, trazendo novos métodos para o ensino da disciplina. A tentativa de aproximação da matemática aos alunos estava concebida em uma estruturação e uso de linguagens e nomenclaturas que estavam distantes da realidade deles, principalmente dos alunos das séries iniciais do ensino fundamental. Pensava-se em uma matemática com uma linguagem simbólica, voltada às teorias e não às práticas.

Na década de 1980, os Estados Unidos apresentaram novas recomendações para o Ensino de Matemática, que davam ênfase à resolução de problemas como principal objetivo. Ademais, também apresentavam ideias em relação aos aspectos sociais, antropológicos na aprendizagem dessa disciplina. O educando deveria ser visto em seus diferentes aspectos, observando-se o conhecimento prévio, a linguagem informal e práticas cotidianas para a resolução de problemas matemáticos.

No Brasil, essas ideias vêm sendo discutidas e bem repercutidas pelas propostas curriculares de secretárias de educação estaduais, municipais e órgãos federais. Dentre os vários trabalhos que ganharam destaque nestas últimas décadas, destaca-se a Etnomatemática, por gerar propostas alternativas para o plano de novas ações pedagógicas no ambiente escolar.

⁸ Conforme definido na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), a Base deve 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. A Base estabelece conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, a Base soma-se aos propósitos que direcionam a educação brasileira para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. (<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>)

Este ponto de vista educacional assume majorada importância na fundamentação cultural do educando, de modo que o contexto cultural do cidadão é de grande importância e deve ser levado em consideração.

Segundo os PCNs Brasil (1997), parte dos problemas referentes ao ensino da matemática está relacionada ao processo de formação docente, tanto a inicial como a continuada. As propostas inovadoras desse tipo de ensino encontram empecilhos no despreparo do professor em atender práticas pedagógicas que favoreçam o aprendizado de forma satisfatória, com base em novos métodos, em vez de manter sua prática tão somente circunscrita à utilização do livro didático. Hoje, o aluno tem necessidade de selecionar informações, ou seja, deve ter noções de coisas práticas. A matemática, nesse sentido, deve ser mais dinâmica, espontânea e mobilizada de diferentes maneiras.

As práticas mais frequentes no ensino da Matemática são aquelas em que o professor passa muitos conteúdos no quadro, pautados em exercícios de fixação em dissonância com o contexto linguagem dos alunos. Hoje, já se fala de construção do conhecimento aliado aos processos de formação crítica e produção da autonomia dos sujeitos. Nota-se uma aprendizagem significativa, formativa, diferente daquela centrada em reprodução de conceitos, definições e sem relevância para a aprendizagem do aluno.

Não existe nenhum caminho que seja considerado o mais adequado para construção de uma prática que venha realmente favorecer discussões a respeito dessa disciplina que, muitas vezes, é ignorada pelos alunos, por ser considerada, por alguns deles, de difícil compreensão. Percebe-se, no entanto, a responsabilidade do educador em saber conduzir o conhecimento ao aluno, de forma que fique claro o objetivo proposto nas questões apresentadas. Os PCNs falam sobre o recurso da resolução de problemas, apontando que:

Os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos pelos alunos. A prática mais freqüente consiste em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas. (BRASIL, 1997, p.42).

É preciso, portanto, que o professor explore atividades matemáticas como, por exemplo: trabalho com softwares matemáticos, jogos, dentre outros que sejam significativas para o aluno. Essa disciplina, no caso, sendo considerada uma matéria de difícil compreensão, deve ser trabalhada de forma que o aluno possa comparar as definições, discursos simbólicos,

cálculos, dentre outros aspectos, com as realidades que vivenciam no dia a dia, dentro do seu contexto social. Existem várias técnicas e recursos que podem ser explorados pelo professor em suas aulas, os PCN's apresentam os jogos como importante recurso para a aprendizagem, dizendo que:

Por meio dos jogos as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): Os significados das coisas passam a ser imaginados por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagens, criadoras de convenções, capacitando-se para se submeterem a regras e dar explicações. (BRASIL, 1997, p. 48)

Essas convenções e regras aplicadas nos jogos podem favorecer o aluno no processo de aprendizagem. Os símbolos e analogias podem ser utilizados para compreensão das teorias, ligadas aos conteúdos, por isso é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor organizar conteúdos curriculares que possam contribuir e estimular o raciocínio lógico desses alunos. Vale ressaltar que esse trabalho com o lúdico também pode ser estendido ao ensino médio e, por muitas vezes, é uma estratégia muito interessante para que o aluno desperte um interesse em não apenas aprender novos conteúdos, mas ainda resgatar conteúdos que ficaram por aprender ou mesmo fixar os aprendizados de forma mais dinâmica.

Os PCN's Brasil, (1997) dizem que:

Ao se ingressarem no primeiro ano do ensino fundamental, a criança vai para a escola tendo muitas noções informais sobre os diversos conteúdos tais como: numeração, medida, espaço e forma entre outros, é preciso neste primeiro momento que o professor, investigue o aluno quanto ao conhecimento prévio em relação os conteúdos que serão abordados, com o ensino da matemática e suas várias aplicações, é possível inserir o aluno no seu contexto real, fazendo perguntas do seu cotidiano, refazendo caminhos para que este aluno entenda as questões propostas e abstraia do seu espaço entendimentos matemáticos, que o levarão a criar novas e melhores formas de aprendizagem. (BRASIL, 1997, p.63)

Nesse sentido, torna-se necessário a escola contribuir para que o aluno desenvolva interesse pelo conhecimento matemático, entendido a partir de uma perspectiva lúdica, criativa, questionadora e crítica, que oportunize a reconstrução da autonomia e do conhecimento lógico matemático num contexto globalizado e midiático.

1.7 Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Bases Legais e Principais mudanças

A base nacional Comum Curricular (BNCC), segundo o próprio Ministério da educação, é um documento que tem o objetivo de definir o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais a serem desenvolvidos pelos alunos durante toda a educação básica. Este documento foi construído em conformidade com o que rege as Diretrizes curriculares Nacionais da educação Básica (DNC) e trata-se de um documento normativo que se aplica tão somente à educação escolar de acordo com a definição do § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9394/1996).

A base é apenas uma e se refere a toda a educação básica, a saber: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, aqui serão tratados, os marcos legais, as principais mudanças de acordo com o que está estabelecido na BNCC - Etapa Ensino Médio.

A princípio cabe destacar que a Etapa da BNCC que se refere ao ensino médio ainda não foi homologada em sua totalidade. Em 20 de dezembro de 2017, as etapas de educação Infantil e de Ensino fundamental foram homologadas pelo então ministro da Educação Mendonça Filho e, em 14 de dezembro de 2018, o texto referente à etapa do Ensino Médio foi homologado pelo titular da pasta à época, Rossieli Soares da Silva, porém não em sua totalidade.

A BNCC do Ensino Médio se organiza em continuidade ao proposto para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental, com foco no desenvolvimento de competências e norteada pelo princípio da educação integral. Desse modo, as competências gerais da Educação Básica orientam igualmente as aprendizagens dessa etapa.

A constituição Federal de 1988 traz, em seu artigo 205, o entendimento de que a educação é um direito fundamental compartilhado entre estado e família, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. No artigo 9º da LDB, são encontrados dois conceitos que podem ser decisivos para todo o desenvolvimento curricular no Brasil: o primeiro, que também se encontra na CF, estabelece a relação entre o que é básico-comum e o que é diverso em matéria curricular. As competências e diretrizes são comuns enquanto que os currículos são diversos. O mesmo artigo 9º define que cabe à União:

[...] estabelecer, em colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, competências e diretrizes para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio, que nortearão os currículos e seus conteúdos mínimos, de modo a assegurar formação básica comum (BRASIL, 1996).

No ano de 2010, o Conselho Nacional de Educação (CNE) promulgou novas Diretrizes Curriculares Nacionais, com o objetivo de aproximá-las às questões de inclusão, valorização das diferenças e ainda atendimento à diversidade cultural de cada comunidade, de acordo com o parecer CNE/CEB nº 7/2010. No ano de 2014, por meio da Lei nº 13.005/2014, foi promulgado o Plano Nacional de educação que traz à luz a seguinte necessidade:

[...] estabelecer e implantar, mediante pactuação interfederativa [União, Estados, Distrito Federal e Municípios], diretrizes pedagógicas para a educação básica e a base nacional comum dos currículos, com direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos (as) alunos (as) para cada ano do Ensino Fundamental e Médio, respeitadas as diversidades regional, estadual e local (BRASIL, 2014).

Deste modo, o Plano Nacional de Educação reforça a necessidade da construção de uma Base Nacional Comum Curricular para o Brasil, com o objetivo de dar subsídio para a educação básica geral no que diz respeito aos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento.

A seguir serão apresentados alguns esclarecimentos sobre as principais alterações que deverão ocorrer após a implementação da BNCC, bem como algumas informações sobre a sistemática dessa.

A princípio, é necessário que se saiba qual o principal objetivo da BNCC, sobretudo no que concerne à etapa do Ensino Médio, que, dentre outras ações, pretende promover a melhoria da qualidade da educação no país, por meio de uma referência comum obrigatória para todas as escolas que trabalham com educação básica, obviamente que respeitada à autonomia assegurada pela constituição aos entes federados a escola.

Cada órgão teve sua participação na elaboração da BNCC – Etapa Ensino Médio. Esta construção ocorreu num processo colaborativo. O Ministério da Educação foi quem elaborou a proposta colocada em discussão durante quatro anos. A primeira versão foi entregue ao Conselho Nacional de Educação para que, a partir daí, fosse submetida a audiências públicas. Em seguida, retornou para o Ministério da Educação para a homologação. É preciso que fique claro que a responsabilidade pela elaboração dos currículos continua sendo das redes de ensino estaduais, municipais, federais e das escolas privadas. A proposta teve como pressupostos legais, a Constituição Federal, a Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB), o Plano Nacional de Educação 2014/2024, a Lei da Reforma do Ensino Médio e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do Ensino Médio.

É possível, a partir da BNCC, que as secretarias de educação e as escolas possam proceder com a elaboração de seus currículos e projetos pedagógicos com autonomia, prezando por técnicas de ensino flexíveis e interdisciplinares. É possível ainda, pela BNCC, que o aluno tenha também autonomia para fazer a escolha de quais áreas do conhecimento deseja se aprofundar; e esse é um ponto que gera bastante polêmica e algumas questões são colocadas em reflexão: O aluno tem mesmo autonomia para fazer essas escolhas? Além de autonomia, esse mesmo aluno tem maturidade para essas escolhas? Como se dará a divisão de turmas por área de conhecimento? É possível que não haja equacionamento nessas divisões? E se a escola não garantir o oferecimento de todas as áreas do conhecimento previstas na BNCC? As respostas para essas perguntas não são fáceis e ainda rondam o debate não somente da BNCC- Etapa Ensino Médio, mas também da reforma do Ensino Médio que está intimamente ligada à base.

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. Outros países já tiveram experiências semelhantes como, por exemplo: Austrália, Portugal, França, Polônia, Estados Unidos, Chile e Peru. É esse também o enfoque adotado nas avaliações internacionais da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que coordena o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa), e da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), que instituiu o Laboratório Latino-americano de Avaliação da Qualidade da Educação para a América Latina (LLECE).

A carga horária foi outra questão bastante questionada. Vale ressaltar que, atualmente, a carga horária para o ensino médio diurno é de 2400 horas. A proposta é que essa carga horária seja aumentada para 3000 horas até o início do ano letivo de 2022. Com relação ao ensino médio noturno, a proposta é que também haja o aumento dessa carga horária, porém com a seguinte ressalva: é possível que haja a ampliação do curso para mais de três anos com menor carga horária diária e consecutivamente anual, desde que, até 2021, esteja estabelecido o total mínimo de 2400 horas e, até o início de 2022, de 3000 horas. Vale ressaltar que essa carga horária é definida pelas diretrizes curriculares nacionais.

A formação técnica e profissional será mais uma alternativa para o aluno. Antes, o jovem que quisesse cursar uma formação técnica de nível médio precisava ter 2.400 horas no ensino regular e mais 1.200 no técnico, totalizando 3.600 horas. Agora, o jovem poderá optar

por uma formação técnico-profissional dentro da carga horária do Ensino Médio, sendo 1.800 horas-aula dedicadas às áreas do conhecimento e 1.200 para os itinerários formativos, totalizando 3.000 horas. Ao todo, são cinco itinerários formativos, sendo um para cada área do conhecimento (Linguagens e suas Tecnologias, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Formação Técnica e Profissional). O itinerário formativo é de livre escolha do aluno, mas a escola deverá oferecer pelo menos um deles. Será possível, deste modo, que o aluno faça, por exemplo, a formação técnica e profissional numa instituição distinta da que fez o médio regular. Para a organização dos itinerários formativos, as escolas terão autonomia, devendo ofertar, pelo menos, um itinerário. A base traz a definição de que, para garantir opção para os estudantes, cada município deverá oferecer pelo menos dois itinerários. Aqui cabe mais uma reflexão: E aquele aluno que deseja cumprir um itinerário que não esteja sendo oferecido no seu município? Com relação ao oferecimento do ensino médio à distância, a BNCC traz a determinação de que não poderá ser realizado em sua totalidade, mas que as redes de ensino poderão adotar a metodologia EAD, preferencialmente nos itinerários formativos mediante suas necessidades e controles de qualidade e que, provavelmente, as redes que optarem por essa forma de oferecimento necessitarão de suporte técnico e pedagógico. Aqui temos outro ponto a ser questionado: Essa também não é uma medida que supõe maior investimento nas redes? Como fazer isso mediante a determinação de teto para os gastos em educação?

Outra questão que foi bastante debatida trata-se de como ficaria a situação dos alunos que já estão cursando o ensino médio pelas normas antigas. Com relação a isso, o texto da base diz que os alunos terão direito de optar por terminar o curso segundo as normas antigas ou migrarem para a nova organização curricular. Neste segundo caso, terão garantia dos estudos integrais, não cabendo à escola estender o curso para o aluno.

Com relação ao ENEM, que é outro ponto de discussão permanente, é possível que as provas de 2021 já apresentem mudanças. O MEC diz que as provas continuarão a ser oferecidas em dois dias, mas o que muda é a divisão de conteúdos. No primeiro dia serão abordadas as competências e habilidades das quatro áreas gerais da BNCC (Linguagens, Matemática, Ciências da natureza e Ciências humanas) e para o segundo dia as provas serão de acordo com os itinerários formativos. Vale ressaltar que esse é um ponto que também está em discussão.

1.8 Diretrizes Curriculares de Matemática

As diretrizes curriculares de matemática apresentam, em seu primeiro tópico, a cultura da sala de aula, mostrando que as práticas pedagógicas de uma escola devem estar voltadas para a busca da inclusão social, que pautadas num currículo flexível, valorize, entre outras coisas, as vivências e experiências do aluno. Nesse contexto, torna-se imprescindível que os professores de matemática ressignifiquem as suas práticas sempre que possível, buscando constantemente novas estratégias de aprendizagem e problematizando situações do cotidiano dos alunos para facilitar a compreensão dos conteúdos que se deseja ensinar.

Quanto às diretrizes curriculares de matemática (CUSATI E ALVES, 2008) inferem que “os avanços teóricos têm comprovado que a aprendizagem não se dá pelo treino mecânico descontextualizado, ou pela exposição exaustiva do professor. Pelo contrário, a aprendizagem dos conceitos ocorre pela interação dos alunos com o conhecimento”.

Observa-se, por meio das ponderações dos autores sobre a aprendizagem, que o ensino descontextualizado, mecanicista e centrado no uso exclusivo dos livros didáticos e de práticas tradicionais de ensino tenha que cair por terra. Hoje, exige-se do professor uma mediação de ensino, na qual o aluno seja construtor do seu próprio conhecimento, ou seja, que este se torne cada vez mais protagonista durante a sua vida escolar, tornando, desse modo, a aprendizagem cada vez mais significativa.

Para o ensino da matemática, uma das finalidades consideradas fundamentais, segundo as diretrizes, é a resolução de problemas, pois, por meio das questões apresentadas, o aluno é levado a pensar e a refletir sobre suas respostas, pensando como e o porquê daquela determinada resposta. Isso também contribui para que os educandos confrontem ideias com seus colegas, atividades que favoreçam o aprendizado, pois eles podem ter uma melhor compreensão e desenvolvimento da linguagem oral, das interações sociais dentro da sala de aula, tornando a aprendizagem significativa, na medida em que esta passa a se pautar na comunicação no universo linguareiro do alunado.

O professor deve proporcionar momentos de interação e trocas de ideias, encorajando os alunos a construírem suas próprias impressões diante das atividades propostas e dos saberes partilhados, o que transforma a relação ensino-aprendizagem num processo dinâmico e produtivo tanto para o educador quanto para o educando. Para que os conteúdos sejam significativos para o aluno, o contexto apresentado pelo professor deve lhe ser familiar, ou seja, ao se tratar de algum assunto, o docente deve levar recursos concretos, os quais possam

ampliar a clareza do que se pretende desenvolver e automaticamente fazer com que os alunos assimilem os conteúdos voltados para a compreensão da sua realidade. Em relação à aprendizagem, as diretrizes curriculares de matemática *apud* Cusati e Alves (2008, p.14) ressaltam que:

Uma aprendizagem é tanto mais significativa quanto mais relações com sentido ao aluno conseguir estabelecer entre o que conhece (conhecimentos prévios) e o conteúdo que é objeto da nova aprendizagem; a possibilidade de estabelecer essas relações vai determinar que os significados fossem construídos de forma mais fácil, segura e estável. (CUSATI; ALVES, 2008, p. 14).

O professor deve considerar as experiências e conhecimentos prévios informais em objetos que enriqueçam a uma nova aprendizagem. Os conteúdos se tornam significativos para os alunos, quando são apresentados de forma profícua e inteligível; caso contrário, o estudo se torna meramente ilustrativo e sem finalidades.

Entre vários recursos que podem ser utilizados na sala de aula, ainda hoje é bem polêmico o uso de calculadoras. Num contexto sociocultural voltado à tecnologia, a escola vê a necessidade de programar atividades que englobem os recursos de mídia à prática pedagógica, como por exemplo, o computador. Os alunos podem utilizar diversos programas educativos que contribuam para a sua formação e, através de alguns dados obtidos, o professor pode formular situações problemas dentro da sala de aula. Sobre isso, os Parâmetros Curriculares Nacionais, ressaltam que:

Estudos e experiências evidenciam que a calculadora é um instrumento que pode contribuir para a melhoria do ensino da matemática. A justificativa para essa visão é o fato de que ela pode ser usada como um instrumento motivador na realização de tarefas exploratórias e de investigação. (BRASIL, 1997, p.46)

A calculadora pode ser usada dentro da sala de aula como mais um recurso às novas possibilidades educativas atuais. De acordo com Cusati e Alves (2008), o objetivo dos materiais manipuláveis, principalmente nos anos iniciais, é fazer com que a criança desenvolva o raciocínio lógico, produzindo resultados, sejam eles certos ou errados, no entanto que seja compreensíveis a estratégias utilizadas. As autoras ressaltam ainda que se bem utilizada, a calculadora e outros meios tecnológicos podem ser um recurso didático que vai proporcionar momentos de reflexão e uma aprendizagem mais sólida e eficiente aos alunos.

Ainda sobre o uso de recursos metodológicos como computadores e calculadoras, D'Ambrósio (2012) considera que deva haver um abandono de coisas que se encontram há muito tempo no programa curricular, sendo substituídos por coisas modernas que podem ser mais bem exploradas ou melhor que isso que não poderiam ser abordadas sem essas tecnologias. Desse modo, é possível concluir que o uso de tecnologias deve estar acompanhado por uma reformulação de conteúdos e objetivos fazendo com que, dessa forma, o aluno tenha capacidade não somente de passar em testes e exames artificiais, mas que o principal objetivo seja naturalmente de ter alguém capacitado para compreender assuntos relacionados à realidade de modo mais prático e sistemático.

2 Ensino Médio Integrado, Educação Profissional e Tecnológica e Interdisciplinaridade.

Neste capítulo, busquei perscrutar sobre a evolução histórica da educação profissional e tecnológica bem como sobre as concepções do ensino médio integrado neste viés, fomentando uma análise da lei da atual reforma do ensino médio e ainda das premissas da interdisciplinaridade, destacando o que se encontra na literatura em termos de conceituação e concepções, no que se refere às possibilidades e /ou problemas na prática interdisciplinar.

2.1 Educação Profissional e Tecnológica (EPT)

A Educação Profissional de nível médio no Brasil está regulamentada pelo Decreto nº 5.154 de 23 de julho de 2004; e consta no § 2º do art.36 e os arts. 39 a 41da LDB. O decreto elucida princípios e diretrizes do ensino médio integrado à educação profissional, entre ensino médio e educação profissional, com o objetivo de tornar cristalina a integração da formação básica e profissional num mesmo currículo.

Em se tratando de educação profissional, quando analisamos o ensino médio integrado ao ensino técnico na atualidade, percebe-se a necessidade da prática efetiva daquilo que traz de concepção acerca desta modalidade de ensino. No decreto citado acima, lemos no art. 1º deste documento:

A educação profissional, prevista no art. 39 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), observadas as diretrizes curriculares nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação, será desenvolvida por meio de cursos e programas de: formação inicial e continuada de trabalhadores; educação profissional técnica de nível médio; e educação profissional tecnológica de graduação e de pós-graduação. (BRASIL, 2004, p.01)

Esse dispositivo demanda grandes discussões, dentre elas, sobre a atuação e trabalho docente frente a essa nova organização e oferta de ensino, tendo em vista a reforma da educação profissional, com objetivos distintos dos tradicionais, que nos permitem teorizar e refletir sobre os novos desafios e possibilidades.

Temos como principal norte deste trabalho, a pesquisa sobre as concepções do Ensino Médio Integrado e o fazer interdisciplinar nessa modalidade de ensino. Portanto a Educação Profissional e Tecnológica, nesse contexto, se apresenta como uma “terra fértil” para a

atuação dos profissionais docentes com propostas interdisciplinares e, por isso mesmo, trataremos no item 2.3 de elencar alguns apontamentos acerca do Ensino Médio Integrado. Antes, porém, tratamos de levantar alguns pontos sobre a atual (proposta de dois anos atrás) reforma do ensino Médio.

Atualmente a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é regida pela resolução nº 6 de 20 de setembro de 2012 que passou a vigorar no início do ano de 2013, essa resolução trata da fundamentação teórica e metodológica das diretrizes curriculares nacionais para a EPT.

2.2 Reforma do Ensino Médio

A Lei 13.415 de 16 de fevereiro de 2017 dispõe sobre a atual reforma do Ensino Médio e promoveu alterações significativas na proposta da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) no que tange à Educação Básica. É a Lei de Diretrizes e Bases da Educação que define e regulariza a organização da educação brasileira com base nos princípios presentes na Constituição, além dos Planos Nacionais de Educação e Diretrizes Curriculares define de forma ampla a estrutura e organização curricular, decorridas de políticas estabelecidas no âmbito nacional.

A Lei 13.415/17 foi fruto de uma proposta elaborada pelo Ministério da Educação, encaminhada ao Congresso Nacional como Medida Provisória (MP) nº 746, de 22 de setembro de 2016 e alterou artigos da Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB) e da Lei nº 11.494 de 20 de junho de 2007 (Lei do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – Fundeb).

De acordo com a MP nº 746, para que a reforma fosse implantada, seriam necessárias a formulação e aprovação das Bases Curriculares Comuns Nacionais (BNCC), que tiveram a sua aprovação em 20 de dezembro de 2017.

A reforma do ensino médio no Brasil é objeto de debates há décadas. Em 20 de dezembro de 1961, após 13 anos de discussão, foi aprovada a Lei nº 4.024, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Foi promulgada em 1971 a Lei 5.692 que instituiu o 2º grau único e integrado, fixando as diretrizes de ensino, causando profundo impacto na organização didática e pedagógica na educação brasileira, conforme apresentado por Souza (2008):

[...] a reordenação simplificava a estrutura educacional, imprimindo-lhe maior racionalidade, atendendo, em certa medida, reivindicações democráticas como a extensão da escolaridade obrigatória e a maior articulação entre os ramos de ensino médio. Contudo, ela abalava significativamente modos de compreender e praticar o ensino, impactando as representações sociais sobre a escola pública e a cultura escolar. (SOUZA, 2008, p. 268).

Em 1996, foi aprovada a Lei nº 9.394 que definiu a identidade do ensino médio como:

[...] uma etapa de consolidação da educação básica, de aprimoramento do educando como pessoa humana, de aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental para continuar aprendendo e de preparação básica para o trabalho e a cidadania (RIO GRANDE DO SUL, 1996, p. 59).

Em se tratando do histórico das mudanças educacionais ocorridas no Brasil, Bald e Fassini (2017) consideram que as questões sociais, econômicas e políticas podem ter implicância com os maus resultados e falta de direção. De acordo com os autores:

Percebe-se, por meio da leitura do resgate histórico, que há séculos o sistema de ensino brasileiro vem passando por dificuldades e instabilidades. Questões de ordem social, econômica, política etc. contribuíram para que a educação no Brasil não conseguisse encontrar seu rumo e gerar resultados minimamente satisfatórios do ponto de vista qualitativo. (BALD E FASSINI, 2017, p.53).

A partir de todas as reformas ocorridas no ensino brasileiro, percebe-se a dualidade em preparar o cidadão para a continuação dos estudos ou para o mercado de trabalho. Neste contexto, pelo que se verifica na atual reforma, a idéia é incluir formação técnica para que o estudante, ao concluir o ensino médio, também possa obter formação técnica, facilitando o ingresso no mercado de trabalho, ou seja, a atual reforma do ensino médio tem como principal objetivo aproximar essa etapa do ensino em todas as escolas brasileiras daquilo que as escolas que oferecem Educação profissional, técnica e tecnológica já o fazem, a exemplo dos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia.

A mudança deve acontecer em todas as etapas do ensino, por isso os problemas levantados estão relacionados ao currículo, carga horária, jornada escolar, formação de docente, entre outros. As mudanças propostas são consideradas a maior alteração já feita desde 1996, contrariando alguns profissionais da educação, estudantes e entidades educacionais.

A principal crítica é que, de acordo com algumas entidades de representação das classes trabalhistas ligadas à educação, não houve discussão prévia acerca da reforma do Ensino Médio; a sociedade ficou de fora desse debate. De acordo com o Sindicato dos Professores (APP-SINDICATO, 2017), “não basta impor uma Medida Provisória, é preciso que haja uma articulação da sociedade, dos pesquisadores em educação”. Não ocorreu um debate envolvendo estudantes, pais, professores, etc. (atores sociais desse processo).

A formação do professor para atuar no Ensino Médio também representa uma crítica à atual reforma, pois o “notório saber” passa a ser requisito para a contratação. Para muitos profissionais da educação isso representa um retrocesso, já que a formação inicial foi uma garantia da Constituição Federal e LDB de 1996. De acordo com Kuenzer:

O trabalho da maioria está cada vez mais desqualificado, intensificado e precarizado, como resultado do novo regime de acumulação. Do que se conclui que, do ponto de vista da gestão empresarial, a recomposição da unidade do trabalho não passa de ampliação de tarefas do trabalhador, sem que isto signifique uma nova qualidade na formação, de modo a possibilitar o domínio intelectual da técnica. (Kuenzer, 1997, p.12)

Outro fator crítico está relacionado com a jornada ampliada que implicará uma mudança nas escolas, porque muitas delas não possuem infraestrutura adequada para atender tais mudanças. Para isso, é necessário maior investimento financeiro para ampliações das unidades escolares. A demanda necessária de professores para atender a jornada ampliada também será insuficiente.

Com a ausência da obrigatoriedade da oferta das disciplinas de Filosofia e Sociologia, a construção do conhecimento ficará prejudicada, porque essas disciplinas são essências para a formação do cidadão, tornando-os sujeitos críticos. De acordo com APP-SINDICATO (2017): "A formação dos estudantes será limitada, esvaziada, atendendo somente às exigências do mercado de trabalho, sem criticidade”.

Num contexto político e econômico instável, é necessário que nos posicionemos criticamente enquanto estudantes em educação sobre a viabilidade de algumas proposições, a exemplo da reforma do ensino médio. É necessário que se reflita sobre quais as possibilidades da execução dessa proposta e quais os impactos educacionais e sociais que se esperam a partir de sua implementação. O Ensino Médio Integrado, desde sua concepção, desempenha um papel de formação técnica e propedêutica, porém nunca antes pensado para todo o país. A seguir, apresentamos algumas abordagens sobre essa modalidade de ensino.

2.3 Ensino Médio Integrado (EMI)

A educação e outras ações dos seres humanos, desde os primórdios, assumiam um aspecto dicotômico. Nesse sentido, existia uma educação voltada para os homens livres, pautada nas atividades intelectuais, e outra destinada aos escravos e servos, focada nas habilidades servis e laborais. Percebemos, aqui, que a educação, como parte do mundo em que se insere, passa a ser hierarquizada, havendo uma educação distinta para servos e escravos, voltada ao labor físico. Não por acaso a Educação Matemática, como descrita no Capítulo I dessa dissertação, acompanhou evolução semelhante.

Quando a sociedade entra na fase do modo de produção capitalista (ou seja, quando o trabalho passa ser o meio de produção essencial para arrecadação de capital) a relação trabalho-educação reconfigura-se, e a escola é alçada à condição de espaço de formação e preparação de indivíduos para essa nova sociedade, marcada pela competição e pela diferenciação do seu próprio trabalho. Nesse contexto onde a especialização levará as pessoas a uma excelência, elas poderão se inserir no mercado de trabalho ou não. Vemos aqui que a educação assume um papel de seletividade, pois o ato de estar educado e possuir formações diferenciadas dão as pessoas vantagem no mundo capitalista, de modo que o conteúdo apreendido é usado como diferenciador para entrar no mercado de trabalho.

Seguindo a base do pensamento de Saviani (2007), percebe-se que a Revolução Industrial exigiu da humanidade a capacidade em se especializar para competir dentro do mercado de trabalho dinâmico da sociedade capitalista, e o espaço onde este poderia alcançar esta capacitação foi a escola. O ensino, nessa perspectiva, passa a ser compreendido como parte de capacitação em trabalhos manuais e a dialética entre saber filosófico e prático. Enquanto há aqueles que defendem que o ensino deva se pautar nos estudos teóricos e na revisão bibliográfica dos conteúdos estudados, há os defensores da educação na prática. As escolas profissionalizantes são parte desta engrenagem, quando, em seu esqueleto, buscam ensinar aos alunos capacidades técnicas.

Quando analisamos o Brasil, torna-se cristalino que, para que possamos compreender as origens e a configuração atual da política educacional nacional, é necessário que levemos em consideração, em termos históricos, os avanços e retrocessos em relação à educação básica e, em particular, ao ensino médio e à educação profissional. Assim, podemos entender que, em um contexto onde a sociedade passa por uma nova Revolução Industrial, a formação ancorada no uso de tecnologias e plataformas digitais tornam-se essenciais. Desse modo, para que o ensino tome um escopo mais significativo, é necessário levar em consideração que as

necessidades para entrada no mercado de trabalho evoluem com o tempo. É preciso, portanto, cada vez mais especialização, somada a que já era exigida há algumas décadas. O estudante agora precisa capacitar-se tanto em conteúdo como no uso das diversas plataformas tecnológicas que fazem parte das relações de trabalho contemporânea.

Na história do Brasil, a educação profissional sempre foi regulamentada desde a educação jesuíta durante o período colonial, e essa regulamentação perdura até os dias atuais. Entre as principais diferenças do período colonial para o atual destaca-se o rompimento da lógica de que o ensino deveria ter como propósito um aprendizado de modo que fosse possível fazer uma diferenciação entre a formação intelectual e a formação técnica. Na atualidade, o objetivo é que haja uma clara formação integral desses indivíduos, desse modo os debates escolares e as próprias escolas se pautam em formar um aluno que entenda o diálogo de inclusão e a demanda da sociedade atual.

Desta maneira, o ensino médio integrado é dedicado a um perfil tanto profissionalizante quanto social, pois dentro das instituições que o aplicam busca-se preparar os alunos para o mercado globalizado sem se esquecer da função social do mesmo que é inclusiva e ciente das transformações sociais. O ensino médio integrado busca a socialização de fragmentos das culturas globais e regionais, além da compreensão de que o ensino integrado engloba o direito de todos ao acesso a um processo formativo, inclusive escolar, que promova o desenvolvimento de suas amplas faculdades físicas e intelectuais.

Assim, é preciso salientar que, para compreendemos o ensino médio integrado, nós não podemos nos basear em visões reducionistas de ensino, nem pensar no ensino médio integrado como forma de limitar a natureza do ensino voltado às pessoas de origem trabalhadora. Nessa perspectiva, não se pode, com base em princípios e critérios centrados em posicionamento social, reservar aos estudantes de origem trabalhadora o desenvolvimento de capacidades cognitivas básicas e instrumentais em detrimento do desenvolvimento de sua força criativa e de sua autonomia intelectual e política.

Quando falamos de uma unidade educacional marcada pela pedagogia da integração, da multidisciplinaridade e da formação humana, sistematizamos algumas indicações teóricas e práticas com o propósito de oportunizar aos educadores de ensino médio e técnico, em particular, subsídios que permitam a construção de arranjos pedagógicos promotores da compreensão das diversas vertentes entre as especificidades dos diferentes fenômenos físicos e sociais tratados em sala de aula com a totalidade natural e social. Devem ser consideradas as possibilidades de haver práticas pedagógicas mais adequadas ao projeto de ensino integrado, além de compreendermos que não há uma receita única padronizada de como fazer o ensino

integrado pelo país, já que cada região terá particularidades e prepara seus alunos para mercados diferenciados. Considerar a possibilidade de um único método ser válido para todas as situações de ensino integrado seria um equívoco, pois há uma infinita gama de ações, métodos pedagógicos que dialogam com diferentes realidades e contextos, sem contar as diferenças entre as formas como os próprios alunos absorvem conhecimentos. Portanto, é necessário abordar questões práticas relativas ao processo didático de experimentação do ensino integrado, dialogar com as várias metodologias e abordagens propostas ao ensino médio integrado. O ensino integrado enquanto ideia e possibilidade de ser aplicado não deve se dedicar apenas ao ensino médio. O ensino integrado é um projeto que traz um conteúdo político-pedagógico engajado, comprometido com o desenvolvimento de ações formativas integradoras (em oposição às práticas fragmentadoras do saber), capazes de promover a autonomia e ampliar os horizontes (a liberdade) dos sujeitos das práticas pedagógicas, professores e alunos, principalmente. No Brasil, “[...] as propostas educacionais inovadoras foram aquelas vinculadas às lutas por mudanças no projeto societário dominante” (FRIGOTTO, 2010, p. 10). Como ensinava Pistrak (2009), as estratégias de ensino e de organização curricular servem ao projeto de sociedade que assumimos em função de nossa leitura da “realidade atual”.

Sendo uma educação regulamentada no território nacional, esta se dá pelo Decreto nº 5.154 de 23 de julho de 2004; regulamenta o § 2º do art.36 e os arts. 39 a 41 da LDB. Este documento é que norteia os princípios do ensino médio integrado. O Decreto é reformista quando, não se baseando no dualismo de conhecimentos específicos x conhecimentos gerais, busca a formação básica de ensino em que os conhecimentos dialogam dentro do currículo. Atualmente as diretrizes curriculares nacionais para a educação Profissional e Tecnológica encontram-se fundamentadas teoricamente na resolução nº 6 de 20 de setembro de 2012.

Logo, a análise do ensino médio integrado é parte do espectro político e das orientações pedagógicas e filosóficas daqueles que a escrevem, dentro do contexto no qual estes autores estão inseridos. A escola integrada, como diversas outras esferas da sociedade, é refém de projetos que podem ter tendências ideológicas. É preciso que se tenha uma escola integrada que, segundo Araujo (2006), “interesse aos trabalhadores e que se articule com um projeto contra-hegemônico, de socialismo, ancorada nos conceitos de politécnica e de escola unitária, categorias que sustentam uma formação que tem o homem, e não o mercado, como principal referência” conciliando o trabalho, a ciência, a cultura e a tecnologia. A escola, assim, prepararia um novo homem para a sociedade tanto com capacidade de especialização como de direção.

Voltemos ao Decreto nº 5.154, e pontuemos vários de seus aspectos principais: Os cursos técnicos nas modalidades concomitante e subsequente prescritos pelo anterior Decreto nº 2.208/1997 ficam mantidos. É restabelecida a possibilidade de integrar o ensino médio à educação profissional técnica de nível médio, agora numa perspectiva que não se confunde com a educação tecnológica ou politécnica, mas que aponta em sua direção. Entretanto, dentro do embate de formações distintas, o decreto possibilita a “coexistência de ensino médio propedêutico, profissionalização enquanto etapa autônoma e a integração entre ambas,” dando margem à omissão do Estado em afirmar um projeto educacional emancipador para o ensino médio (ARAÚJO, 2006).

O ensino médio integrado pode ser vivenciado também na educação básica, em um tipo de ensino médio que garanta a integralidade da educação básica, ou seja, um ensino que englobe diversas das ações e conhecimentos produzidos pela sociedade e que se revertam para ela. Nesse sentido, o estudante, além de assimilar o conteúdo, deve devolvê-lo à comunidade, aplicando o saber integrado e social dentro da sua realidade, obviamente que essa possibilidade requer muita reflexão e, por assim dizer, investimentos.

Na esteira dessa discussão, o ensino médio integrado é analisado como uma possível solução para a extrema desigualdade socioeconômica do país, realidade que obriga a inserção precoce das classes menos favorecidas no mercado de trabalho, transformando-se em um obstáculo para a excelência do processo de ensino-aprendizagem, já que essa parcela do alunado mormente passa a conciliar escola e trabalho. O entendimento é de que, como o ensino médio integrado, já prepara o estudante diretamente para mercado, essa modalidade de ensino tornar-se-ia uma possibilidade de transformação social. Essa esfera do pensamento é contraditória ao pensamento de Gramsci (1968), para quem a juventude deve ser inserida dentro da atividade social, quando alcançarem uma maturidade e capacidade; formarem o pensamento intelectual, criativo e prático e possuírem relativa independência no que tange à iniciativa e à capacidade de decisão, aplicadas nas escolas. É de extrema importância lutar para que a juventude de classes populares não seja excluída do ensino médio, independentemente da faixa etária deste; para que a educação que lhe seja oferecida esteja voltada para superar a visão dualista de cultura geral x cultura técnica, e para que, por fim, se rompam os paradigmas e estruturas obsoletas de uma educação construída historicamente com premissas de divisão e segregação.

O Ensino Médio Integrado é, então, um instrumento para que, além da queda da desigualdade social, o estudante deva ser preparado e capacitado para o mundo do trabalho, mas também para o convívio em sociedade de forma ética e com habilidades que possam ser devolvidas à própria realidade, como forma de transformar a sociedade, dentro da regionalidade dos interesses sociais, coletivos e contextualizados à realidade dos mesmos.

2.3.1 O Ensino Médio Integrado e as Diretrizes Curriculares Nacionais.

Buscando a integração na vida em sociedade e a formação humana, o Ensino Médio Integrado tem como fundamentação a busca para que prática e teorias sejam conciliadas, de uma forma global e ampla, possibilitando que as habilidades e capacidades humanas sejam ensinadas, treinadas e repassadas ao aluno. Desta forma, o estudante no Ensino Médio Integrado teria uma formação politécnica e unilateral.

O currículo de Ensino Médio Integrado, dialogando com as Diretrizes Curriculares Nacionais e dentro dos princípios educativos que norteiam o mesmo, busca que os estudantes, dentro das suas dimensões e realidades, possam ser inseridos dentro do contexto econômico e de trabalho espaço-temporal. O currículo, para além da formação para o mercado de trabalho, deve servir como mediador entre as relações dos seus alunos com a política, com a comunidade, com as relações com outros seres humanos e com a natureza.

No entanto, o Ensino Médio Integrado, que parta do pressuposto de um princípio educativo, enfatiza-se na formação humana, não sendo dedicado unicamente à educação profissionalizante, o que remete aos pontos de vista diferenciados que marcam as discussões políticas relativas à educação. Quem defende o Ensino Médio Integrado não busca usá-lo como manifestação política para esta ou aquela ideologia, nem como uma forma necessária para a formação capital humano destinado à economia nacional, mas sim como um Ensino Médio que, dentro das Diretrizes, se pautar na formação de sujeitos para que estes possam ter saberes para o enfrentamento das tribulações de ordem de subsistência. A educação que rompe a lógica do capital é demonstrada em Ciavatta e Ramos:

No horizonte permanece a necessidade de se construir um projeto de ensino médio que supere a dualidade entre formação específica e formação geral e desloque o foco de seus objetivos do mercado de trabalho para a formação humana, laboral, cultural e técnico-científica, segundo as necessidades dos trabalhadores. (Ciavatta; Ramos, 2011, p.31)

O processo ensino-aprendizagem, sob o ponto de vista do Ensino Médio Integrado e em consonância com as Diretrizes Curriculares nacionais, é sistematizado no conhecimento e na preparação do aluno. Assim, o currículo será pautado com foco nos conhecimentos específicos e adaptado aos alunos em suas realidades, o que forma aquilo que denominamos de unidade curricular. Ramos (2011) mostra que, neste contexto, o currículo seria um resumo dentro de um total:

Ele [o currículo, acréscimo nosso] organiza o conhecimento e desenvolve o processo de ensino-aprendizagem de forma que os conceitos sejam apreendidos como sistema de relações históricas e dialéticas que constituem uma totalidade concreta. Esta concepção compreende que as disciplinas escolares são responsáveis por permitir apreender os conhecimentos já construídos em sua especificidade conceitual e histórica; ou seja, como as determinações mais particulares dos fenômenos que, relacionadas entre si, permitem compreendê-los. (Ciavatta; Ramos, 2011, p.776)

Assim sendo, o currículo integrado é a organização de conhecimento produzido para que este seja aplicado enquanto disciplina nas unidades escolares. Esta organização está sujeita às regras de produção científica acadêmica e das particularidades dos fenômenos naturais. Para que o aluno não aprenda conhecimentos fragmentados e possa usar os conhecimentos aliados uns aos outros é proposta a estratégia da interdisciplinaridade a ser aplicada pelo currículo. Essa estratégia pode e deve acontecer por meio de metodologias e trabalhos que possibilitem aos professores a contextualização de suas matérias. Diversos poderiam ser estes projetos, por exemplo: As feiras de Ciências, que é um dos projetos mais trabalhados nas unidades educacionais do Brasil, é marcada pela união dos professores para que os alunos possam produzir conhecimento aliando todas as disciplinas. Se o tema da Feira de Ciência for Saúde, o aluno pode usar o saber adquirido em várias disciplinas e aplicá-lo na apresentação de seu trabalho na feira. No IFNMG *Campus Arinos*, por exemplo, é comum que, durante a SNCT (Semana Nacional de Ciência e Tecnologia), evento que ocorre todos os anos em todo o país, com uma temática diferente, haja feira de ciências. No ano de 2017, o tema foi: “A matemática está em tudo”; no ano de 2018, “Ciência para a redução das desigualdades” e, nesse ano de 2019, conta com o tema: “Bioeconomia: diversidade e riqueza para o desenvolvimento sustentável”.

Há uma grande discussão sobre o Decreto nº 5.154/2004 e as ambiguidades e controversas do mesmo no tocante à educação do Ensino Médio. Nele, estão impressos limites e possibilidades que podem alavancar ou emperrar o projeto de integração entre Educação Profissional Técnica de nível médio e o Ensino Médio. Desta maneira, é preciso considerar que não basta apenas estabelecer decretos ou reformar leis para constituir a formação profissional de nossos jovens e adultos. É preciso transformar a realidade de uma sociedade de pensamentos plurais, por onde as redes de ensino e instituições educacionais atuem tanto para inclusão dos socialmente excluídos como a inserção no mercado de trabalho do jovem que deseja trabalhar e devolver os saberes adquiridos na escola à comunidade.

2.4 Interdisciplinaridade

Buscaremos, nesse tópico, apresentar alguns conceitos a respeito da interdisciplinaridade, bem como os pressupostos para que essa prática seja estabelecida dentro do ambiente escolar. Ivanni Catarina A. Fazenda é, hoje, no Brasil, uma das maiores pesquisadoras das questões relativas à interdisciplinaridade e, por isso mesmo, será tomada como referência principal para os apontamentos dessa pesquisa. Num primeiro momento, cabe saber que foi à época dos movimentos estudantis da Europa, mais especificamente na França e Itália na década de 60, que se começou um movimento em favor do termo. Naquele momento, a principal pauta dos estudantes era a busca por uma nova universidade, uma nova escola. No Brasil, a primeira obra sobre interdisciplinaridade é *Interdisciplinaridade e Patologia do Saber*, publicada, em 1976, por Hilton Japiassu.

Sobre esse momento da história na década de 60, Alvarenga *et al.* (2011) apontam para uma promoção de encontros entre diferentes formas de se pensar realidades, conceitos e conteúdos por meio da interdisciplinaridade.

A interdisciplinaridade apresenta-se, a partir dos anos de 1960, como uma importante precursora não somente na crítica, mas, sobretudo, na busca de respostas aos limites do conhecimento simplificador, dicotômico e disciplinar da ciência moderna ou clássica. (ALVARENGA *et al.*, 2011, p.20)

Os Parâmetros curriculares Nacionais e Diretrizes Curriculares Nacionais apresentam a concepção da prática interdisciplinar inteiramente ligada à prática pedagógica do professor, entendendo que isso ocorre mais comumente nas Ciências naturais, lemos nos PCN:

A compreensão dos fenômenos naturais articulados entre si e com a tecnologia confere à área de Ciências Naturais uma perspectiva interdisciplinar, pois abrange conhecimentos biológicos, físicos, químicos, sociais, culturais e tecnológicos. A opção do professor em organizar os seus planos de ensino segundo temas de trabalho e problemas para investigação facilita o tratamento interdisciplinar das Ciências Naturais. (BRASIL, 1998, p.36).

Desde o seu surgimento, o termo interdisciplinaridade tem ganhado uma gama de significados, isso porque, a partir da década de 60, vários estudiosos começaram a se interessar pelo tema e, por isso mesmo, as pesquisas em educação começaram a tomar um rumo para a temática que, vista mais amplamente, trata de vários assuntos ligados aos processos educacionais: o currículo, a divisão de conteúdos, as práticas pedagógicas, o processo interdisciplinar, a motivação dos alunos e todos os processos diretamente ligados com o ensino e com a aprendizagem. Ramos (2011) define que:

A interdisciplinaridade, como método, é a reconstituição da totalidade pela relação entre os conceitos originados a partir de distintos recortes da realidade; isto é, dos diversos campos da ciência representados em disciplinas. Isto tem como objetivo possibilitar a compreensão do significado dos conceitos, das razões e dos métodos pelos quais se pode conhecer o real e apropriá-lo em seu potencial para o ser humano. (Ramos, 2011, p.19)

A interdisciplinaridade é vista por Frigoto (1995) como necessidade, mas também como problema no âmbito das ciências sociais e aponta esse paradoxo na produção de conhecimento:

O trabalho interdisciplinar se apresenta como uma necessidade imperativa pela simples razão de que a parte que isolamos ou arrancamos do contexto originário do real para poder ser explicada efetivamente, isto é, revelar no plano do pensamento e do conhecimento as determinações que assim a constituem, enquanto parte, tem que ser explicitada na integridade das características e qualidades da totalidade. É justamente o exercício de responder a esta necessidade que o trabalho interdisciplinar se apresenta como um problema crucial, tanto na produção do conhecimento quanto nos processos educativos e de ensino. (Frigoto, 1995)

Vale ressaltar que a interdisciplinaridade para a maioria dos pesquisadores representa um quesito indispensável no processo de formação educacional e que esta seja talvez a sinalização para a excelência que se espera na formação dos alunos sob o ponto de vista da sociedade atual. Essa formação global e grau de interação entre as disciplinas parece ser a tônica maior nos debates voltados ao tema interdisciplinaridade.

Há também um entendimento consensual de que a efetividade do trabalho interdisciplinar perpassa pela tomada de consciência dos professores. Satomé (1998) acredita que, para se defender um novo tipo de pessoa, mais aberta, flexível, solidária, democrática e crítica, é apostar na interdisciplinaridade. Nesse sentido, Fazenda (1994) afirma que a interdisciplinaridade:

É uma atitude de abertura, não preconceituosa, onde todo o conhecimento é igualmente importante. Pressupõe o anonimato, pois, o conhecimento pessoal anula-se frente ao saber universal. É uma atitude coerente, que supõe uma postura única frente aos fatos, é na opinião crítica do outro que se fundamenta a opinião particular. Somente na intersubjetividade, num regime de co-propriedade, de interação, é possível o diálogo, única condução de possibilidade da interdisciplinaridade. Assim sendo, pressupõe uma atitude engajada, um comprometimento pessoal. (Fazenda, 1994, p. 58)

Em sua obra: Interdisciplinaridade um projeto em parceria, Fazenda faz uma série de apontamentos para algumas áreas do conhecimento e, em se tratando de matemática, acredita, por exemplo, que a proposta interdisciplinar não necessariamente é uma prática. Noutras palavras, se tomarmos como exemplo a conceituação de números que poderia perpassar por uma série de elementos vistos em outras disciplinas, vimos, ao contrário, que, na prática, esse é mais um exemplo que conduz ao fracionamento do saber. De acordo com Fazenda (2002):

Em matemática, a partir desse estudo, observamos que a proposta interdisciplinar se distancia de uma prática, na medida em que a unidade do ensino baseia-se em procedimentos e conteúdos padronizados, e não na busca de objetivos comum. (Fazenda, 2002, p.48)

Corroborando a fala da autora, faz-se necessário o entendimento de que é preciso ensinar aos alunos pensar matematicamente, e pensar matematicamente implica fazer uma leitura do mundo matemático a sua volta para que, desse modo, o aluno seja capaz de interagir socialmente, melhorando sua comunicação e expressão, e isso pressupõe uma educação matemática pensada interdisciplinarmente.

Quebrar a lógica disciplinar não é uma tarefa fácil, porque requer a quebra de paradigmas, no entanto os alunos têm apresentado cada vez mais demandas formativas que precisam ser acompanhadas de perto pelos profissionais docentes. Isso requer a ressignificação de suas práticas e a saída do lugar comum. Sobre essa mudança de postura e de reaprender nos aponta Morin (2008).

Alguém me pergunta sobre como fazer a relação entre o todo e as partes e há outra pergunta sobre o paradoxo da necessidade de educação dos educadores. Bem, tudo isso significa reaprender a aprender. Reaprender é o mais difícil, aprender é fácil. Reaprender é mudar as estruturas do pensamento. Por isso é uma tarefa muito difícil, necessita de alguns instrumentos de pensamento. (Morin, 2008, p.55)

Ancorado no pensamento desses autores sobre o fenômeno da interdisciplinaridade e suas implicações na formação dos professores e suas práticas de ensino, essa pesquisa teve como perspectiva central investigar a natureza do trabalho interdisciplinar, tomando como ponto de partida a visão dos professores e também dos alunos. A prática pedagógica atual converge ainda para uma lógica linear, as disciplinas são, de fato, justapostas e, apesar da conceituação de ensino médio integrado, temos, na prática, um ensino médio integral. O real diálogo entre as disciplinas ainda é uma utopia. O desenvolvimento humano, por sua vez, no contexto do ensino médio, ainda ocorre de forma cumulativa, salvo em algumas tomadas de iniciativa

isoladas. Desse modo, é certo que existe ainda um hiato entre os ramos do saber – a teoria e a prática – no que diz respeito às necessidades humanas. Isto posto apresentamos, a seguir, a pesquisa de campo e ainda uma proposta de reestruturação do PPC do curso Técnico em Informática, com o objetivo de fazer com que o trabalho interdisciplinar ocorra na teoria e na prática e que haja uma visão nova da formação integral e não, como outrora, uma visão velha travestida de nova.

3 Análise da interdisciplinaridade no IFNMG *Campus Arinos*

Com o propósito de verificar o trabalho interdisciplinar no ensino médio e mais especificamente no curso técnico em Informática do IFNMG – *Campus Arinos*, procedeu-se a pesquisa de campo por meio da aplicação de questionários a alunos regularmente matriculados na 3ª série do segmento supracitado, bem como pela oferta de um curso com caráter interdisciplinar marcado, notadamente, por um viés participante, visto que o pesquisador assumiu a etapa de desenvolvimento do curso e, além disso, ficou responsável por entrevistar quatro professores que atuam no curso Técnico em Informática, sendo dois professores da área técnica e dois professores da área propedêutica, mais especificamente da área de matemática.

Por meio desses procedimentos, somados às investigações feitas na literatura por meio da pesquisa bibliográfica apresentadas nos primeiro e segundo capítulos, surgiram algumas contribuições que podem ser significativas para a efetivação do trabalho interdisciplinar no âmbito do IFNMG - *Campus Arinos*.

3.1 Cenário do estudo

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia foram criados em 2008 pela lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008. Atualmente a rede conta com 38 Institutos Federais e 644 campi em funcionamento. Com relação ao Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), atualmente são onze campi, dentre eles, o *Campus Arinos*. São oferecidos na Instituição cursos de nível técnico e superior. O IFNMG tem como compromisso desenvolver programas de extensão e divulgação científica e tecnológica, bem como realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico. (Brasil, 2008)

O *Campus Arinos* oferece cinco cursos de nível superior: Tecnólogo em Produção de Grãos, Tecnólogo em Gestão Ambiental, Bacharelado em Sistemas de Informação, Bacharelado em Administração e Bacharelado em Agronomia e ainda três cursos a nível médio/técnico na modalidade integrado, sendo eles: Técnico em Informática, Agropecuária e Meio Ambiente. O corpo docente do *Campus Arinos* é composto atualmente por sessenta e quatro docentes, sendo que destes, oito são professores substitutos com carga horária de quarenta horas semanais e cinquenta e seis são professores efetivos com dedicação exclusiva de quarenta horas semanais. O quadro de técnicos administrativos, por sua vez, é composto por quarenta e nove servidores. A cidade de Arinos foi emancipada em dezembro de 1962,

está localizada no Noroeste de Minas Gerais, tem uma população de aproximadamente 18.000 habitantes, e é o 6º maior município de Minas Gerais em termos de extensão territorial, com uma área em torno de 5.322.795 km².

3.2 Entrevistas com professores do Curso Técnico em Informática do IFNMG – *Campus Arinos*.

Com vistas a entender a visão que os professores atuantes no curso técnico em Informática do IFNMG - *Campus Arinos* possuem sobre o fenômeno da interdisciplinaridade, foram entrevistados quatro docentes com o propósito de conhecer-lhes as práticas de ensino, bem como a concepção que os mesmos possuem acerca do trabalho interdisciplinar. Como método, foi escolhida a entrevista semiestruturada que, segundo Triviños (1987), é

“[...] em geral, aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem respostas do informante”. (Triviños, 1987 p. 146)

As entrevistas foram, após prévia autorização e agendamento, gravadas no laboratório do Curso de Administração, local que, por ser silencioso e apartado do grande fluxo de pessoas, reunia as condições necessárias para a captação do áudio. No processo de transcrição, os entrevistados, por questões éticas, tiveram suas identidades mantidas em sigilo, sendo denominados, neste trabalho por: professora C, professora M, professora H e professor A. Cabe nota que, as professoras C e H são da área de matemática, enquanto que os professores M e A são da área de informática. A partir da coleta dos dados/informações, foram feitas as análises dos dados significativos para o estudo. Durante a realização da entrevista, o pesquisador utilizou-se do método da observação para aperfeiçoar o entendimento das respostas, uma vez que, de acordo com Barros e Lehfeld (2000):

A observação como uma das técnicas de coleta de dados é imprescindível em toda pesquisa científica. Observar significa aplicar atentamente o sentido a um objeto para dele adquirir um conhecimento claro e preciso. Da observação do cotidiano formulam-se problemas que merecem estudo. A observação constitui-se, portanto, base das investigações científicas. (Barros e Lehfeld, 2000 p.53)

O *Campus Arinos* tem um corpo docente constituído de 64 docentes, sendo que destes sete são da área de informática e quatro da área de matemática. O levantamento das concepções dos professores teve como objetivo saber quais as expectativas, desafios e possibilidades do fazer interdisciplinar. Três dos professores têm idade entre 25 e 29 anos e apenas uma professora tem 31 anos de idade; três professoras são do sexo feminino e um do sexo masculino. O tempo de magistério de três dos professores entrevistados é de quatro anos e de uma das professoras de 11 anos; dois dos professores da área da informática trabalham com as disciplinas de Desenvolvimento de Sistemas, Algoritmo, Redes e Sistemas Operacionais II e as outras professoras trabalham com a disciplina de matemática. Com relação à formação, uma das professoras da área técnica tem graduação em um curso Tecnólogo e pós-graduação em nível de mestrado em Ciência da Informação, banco de dados e imagem; o outro professor da área técnica possui graduação em Sistemas de Informação com título de bacharel e especialização em redes de computadores e, por fim, das duas professoras que atuam na área de matemática, ambas têm formação em licenciatura em matemática e pós-graduação em nível de mestrado: uma em estatística e outra em educação matemática. Seguem, portanto, algumas observações feitas a partir das respostas dadas pelos professores entrevistados. Cabe nota que a entrevista na íntegra se encontra no apêndice D desta dissertação.

Tomados os dados iniciais sobre faixa etária, sexo, tempo de magistério, disciplina lecionada, carga horária semanal de trabalho e formação dos professores entrevistados, seguem algumas observações feitas a partir das respostas dadas. A primeira pergunta feita foi: Qual sua visão sobre o trabalho interdisciplinar no âmbito do Ensino Médio na modalidade Integrada? As respostas dos quatro professores convergiram para o entendimento de que, apesar de considerado importante, o trabalho interdisciplinar é ainda muito desafiador. Cabe, aqui, um destaque para a fala de uma das entrevistas que chama atenção para a necessidade da redução de carga horária com vistas à otimização do processo ensino-aprendizagem:

Então eu considero que seria extremamente importante que isso [a interdisciplinaridade] acontecesse efetivamente nas instituições de ensino que oferecem ensino médio integrado, visto que os nossos alunos têm 18 disciplinas por série, por exemplo, e integrar essas disciplinas, além de facilitar para o aluno, no sentido de que aquele mesmo tópico estaria sendo trabalhado em duas disciplinas de forma integrada, também contribuiria para reduzir carga horária, uma maneira de reduzir trabalho. (Professora H, 2019)

De acordo com Japiassu (1976), sempre que houver uma incorporação de resultados de várias especialidades, pode-se constatar a existência de um empreendimento interdisciplinar. É necessário, antes de tudo, que se faça um comparativo e julgamento das disciplinas para que essas possam ser integradas e convergidas, utilizando sempre esquemas conceituais e análises que se encontram nos diversos ramos do saber.

A segunda pergunta feita foi sobre o contato com metodologias interdisciplinares de atuação. Procuramos saber dos professores entrevistados se, durante a sua formação acadêmica, eles tiveram contato com algum trabalho nessa vertente. Três dos professores responderam que não tiveram nenhum tipo de contato, as duas professoras da área de matemática citaram o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência (PIBID), embora uma das entrevistadas tenha dito que a vertente principal do período em que era bolsista no referido programa fosse o trabalho interdisciplinar, a outra entrevistada pontuou que “mesmo com o PIBID, a gente ainda ficava muito só dentro do núcleo da matemática.” Cabe destacar que o processo de formação é parte fundamental para que o professor tenha segurança com determinadas metodologias de ensino, aqui, então, a importância da constante reflexão sobre a importância da interdisciplinaridade nos cursos de formação inicial de professores.

Seguindo então com a pesquisa, quis saber se os professores já teriam em algum momento, participado de atividades de capacitação voltadas para o tema “interdisciplinaridade e educação” no IFNMG ou fora dele. Dois dos professores entrevistados responderam que não e outros dois professores citaram um curso de “metodologias ativas”. Um professor destacou o seguinte sobre esse curso: “nós tivemos ao final do ano passado, um curso de metodologias ativas que, apesar de não ter necessariamente como título a temática da interdisciplinaridade, desenvolveu atividades que pensavam, sim, na interdisciplinaridade, até mesmo na última atividade que foi proposta, em que se reuniram professores de diferentes áreas justamente para a construção de uma proposta interdisciplinar nas disciplinas em que os professores atuam.”

Quando perguntados se já haviam participado da elaboração e/ou reformulação do Projeto Pedagógico de algum dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFNMG Campus Arinos, todos os professores responderam que estão atualmente fazendo um debate geral sobre o currículo do Ensino Médio Integrado. Todo o corpo docente do *campus* foi dividido em três grupos de trabalho que discutem o currículo em todos os seus aspectos. Uma das professoras entrevistadas salientou que, a partir dessas reformulações, o trabalho interdisciplinar vai se tornar mais evidente ou, de qualquer maneira, mais constante no dia-a-

dia da escola. Segue fala da professora: “Então eu acredito que essas novas versões de PPC venham já com esse eixo de interdisciplinaridade bem mais forte.” Uma das professoras entrevistadas chama atenção, pela experiência vivida nesse processo de discussão dos PPC’s, para a necessidade de capacitação dos docentes e cita ainda as dificuldades. Assim disse a professora: “Então nem todo mundo acredita na força que isso tem, nem todo mundo compra a ideia, abraça a ideia... Porque se pensar o ensino médio integrado não é fácil; se construir não é fácil, e aí eu sinto que primeiro falta capacitação.”

Fiz, em seguida, a seguinte pergunta: Em sua opinião, com relação ao Projeto Pedagógico e à estrutura curricular do curso Técnico em Informática, *Campus Arinos*, é possível abstrair desses documentos uma proposta interdisciplinar de trabalho efetiva? Uma das professoras entrevistadas forneceu a seguinte resposta: “Efetiva não, na teoria do projeto você identifica alguns pontos que sim, mas, na prática esses pontos se perdem.” Novamente a professora faz um destaque para importância da capacitação continuada, quando diz que “A gente aprendeu matemática e ponto. A gente tem que aprender, e eu acho que para aprender leva tempo...” duas outras professoras destacam que é possível e citam alguns exemplos do que poderia, por exemplo, ser trabalhado na área em que elas atuam, em conjunto com outras áreas. Destaco aqui a fala de uma professora de matemática, que cita: “Olha, é possível, possível é, por exemplo, no primeiro ano tem lá a disciplina de algoritmo. A disciplina de algoritmo é basicamente matemática elementar, vamos dizer assim.” Cabe também aqui um destaque para uma lembrança que o professor fez durante sua resposta a essa pergunta, ele lembra que no atual PPC sobre a interdisciplinaridade não se tem uma proposta de trabalho efetivo “mas conseguimos identificar. Em alguns pontos dentro do próprio documento algumas atividades que tem uma interdisciplinaridade, como por exemplo, os eventos acadêmicos”

Seguindo então com as entrevistas, perguntei aos professores se em seus planejamentos e avaliações das atividades de ensino são feitas previsões de articulação e interação com outras disciplinas do curso, bem como a inserção de temas mais amplos ligados ao contexto social atual e pedi que, em caso positivo, citasse um exemplo. Uma das professoras respondeu que ainda tem dificuldade de fazer articulação com outras disciplinas, porque é a primeira vez que ela trabalha no curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio; ela entende que é necessário um tempo para se tomar conhecimento da sistemática do curso, das disciplinas que o compõe. Apesar dessa dificuldade, a professora aponta que faz, em seu planejamento, uma tentativa de trabalhar os conteúdos fazendo uma articulação com os conteúdos práticos do cotidiano do aluno; outra professora da área técnica

cita também que, apesar de considerar que existe uma estreita relação entre a disciplina sob sua responsabilidade e as disciplinas do núcleo de exatas, a exemplo de matemática e física, ela também não consegue fazer essa previsão de articulação com outras disciplinas. Uma das professoras respondeu que “na medida do possível, eu tenho tentado fazer isso, por meio de projetos...”; o outro professor da área técnica entrevistado respondeu a essa pergunta da seguinte forma: “Então! Com relação ao planejamento e avaliação não, entendo que é algo necessário trabalhar em conjunto com outros professores e, no momento, no IFNMG, não é oportunizado e também não vejo a iniciativa dos colegas nesse sentido”. O professor cita ainda uma possibilidade de se trabalhar a disciplina sob sua responsabilidade atualmente junto com a disciplina de matemática, ele destaca que: “[...] toda representação matemática para o computador é em binário e aí a proposta é trabalhar justamente essa conversão de número decimal para número binário.” Pude observar que todos os professores alegaram não realizar a previsão dentro de seus planejamentos e avaliações da interação com outras disciplinas no fluxo comum de execução de carga horária, mas que, ainda assim, existem algumas sinalizações da percepção dos professores sobre as possibilidades do trabalho conjunto com outras disciplinas e a iniciativa dessas interações por meio de projetos e/ou eventos acadêmico-científicos. Sobre a fala do professor em relação à possibilidade do trabalho interdisciplinar na realização de projetos, Fazenda (2011) acredita que essa é uma pretensão da prática interdisciplinar, a inserção da escola na comunidade por meio de projetos de extensão, por exemplo, é um indicativo dessa metodologia. A esse respeito disso, Fazenda (2011) infere que:

[...] o que se pretende, portanto, não é propor a superação de um ensino organizado por disciplinas, mas a criação de condições de ensinar em função das relações dinâmicas entre as diferentes disciplinas, aliando-se aos problemas da sociedade. (Fazenda, 2011, p. 89)

A próxima pergunta feita foi: Quais as atividades e quais recursos pedagógicos você utiliza para o desenvolvimento da disciplina sob sua responsabilidade? Três dos professores entrevistados responderam que se utilizam jogos, o outro professor citou o ambiente virtual denominado *Google Classroom*; além disso, foram citados também softwares aplicativos como recurso pedagógico.

Na sequência perguntei aos professores quais as atividades desenvolvidas por eles com os alunos fora da sala de aula, entre as respostas foram citados: a utilização do ambiente virtual *Google Classroom*, paródias orientadas por uma das professoras para serem apresentadas no Dia Nacional da Matemática, trabalhos, projetos de extensão, e utilização dos laboratórios de informática.

Quis saber, ainda, se os professores participam de algum projeto em que haja a interação de professores de diferentes disciplinas/áreas do conhecimento. Três dos entrevistados responderam que participam; uma das professoras ressaltou que sua participação, nesses projetos, não são no ensino médio, mas no ensino superior no curso de Bacharelado em Administração. Ela explicou sobre a sistemática do projeto que desenvolve no curso de administração, com riqueza de detalhes, dizendo o passo a passo da construção desse e de sua execução. Salientou, ainda, que, apesar de este ser um projeto desenvolvido no curso superior, pode servir de inspiração para ser adaptado também para o ensino médio; uma das professoras da área técnica cita que criou um projeto que visava a criação de um software para ser usado no simulado. O simulado de que trata a professora é outro projeto do *campus* que visa submeter os alunos do ensino médio a dois dias de provas com questões elaboradas pelos próprios professores da instituição. As questões devem ter preferencialmente um caráter interdisciplinar, portanto é criada, desde o início do ano letivo, uma comissão que fica responsável por essa articulação. O *software* de que trata a professora foi criado pelos próprios alunos sob sua coordenação e tem como funcionalidade calcular as médias das notas. Sobre a linguagem Java e o desempenho dos alunos, a professora pontua: “Java é um tipo de programação complexa, mas a gente dá o básico e o aluno do ensino médio consegue sair com um mínimo de programação, se ele quiser desenvolver mais futuramente ele vai ter que estudar a parte [...]” Uma das professoras entrevistadas citou também um Projeto de Biomoléculas que é coordenado por uma das professoras da disciplina de Biologia do *Campus* e que envolve professores de matemática, biologia, química, língua portuguesa e educação física. O professor A diz que não participa de nenhum projeto, no entanto compõe algumas comissões responsáveis pela organização de alguns eventos em que haja a interação com professores de outras áreas.

Continuando a entrevista, foi feita aos professores a seguinte pergunta: Quais são os maiores obstáculos encontrados por você para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares? A resposta unânime foi a dificuldade do diálogo com os colegas, e ainda a alta demanda de trabalho. Destaco aqui a fala da professora C que diz que o que considera como maior obstáculo é:

A pré-disposição dos professores em querer “perderem tempo” de sentar e discutir e colocar no papel e falar olha: dá pra fazer isso, dá pra fazer aquilo, a minha disciplina exige isso, a minha não exige. É mais ou menos todo mundo tá na correria, cada um se vira como pode dentro da sua disciplina sem buscar muito o trabalho paralelo e dá um trabalho gigantesco. (Professora C, 2019)

A professora M, por sua vez, respondeu assim: “Em minha opinião, são os perfis dos professores; eu falo porque eu sou uma professora mais resistente, mais tradicional e eu não trabalharia, por exemplo, com um professor que fosse mais flexível.” A professora H também chama atenção para a necessidade das relações interpessoais entre os docentes, mas destaca também a necessidade da capacitação continuada; cita, ainda, como obstáculo, a alta demanda de trabalho: “[...] eu tenho 19 aulas; às vezes, você passa a semana inteira apenas planejando aula. Não se tem tempo para poder executar outros projetos porque não é só cada um faz o seu, a gente precisa de um tempo de discussão, de planejar [...]” O professor A também cita a dificuldade de diálogo com outros professores, mas acrescentou como obstáculo para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares o fato de estar trabalhando com algumas disciplinas pela primeira vez. Noutras palavras, a falta de afinidade com a disciplina, e também com o curso.

As respostas dos professores para essa questão, converge para o que escreve Japiassu (1976), para quem o estabelecimento da prática interdisciplinar perpassa necessariamente pela mudança de mentalidade dos professores, que devem reconhecer a importância dessa para a formação do aluno. Ainda segundo (Fazenda, 2002b), o educador que pretende ser interdisciplinar não é solitário, é parceiro, e essa parceria é feita com teóricos, com os pares e com os alunos.

Por fim, pedi aos professores, no último questionamento, que dessem sugestões para que seja possível que a interdisciplinaridade se desenvolva no contexto do curso Técnico em Informática do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais *Campus Arinos*. Dentre as sugestões apresentadas destaco o entendimento de que os professores parecem ter a respeito do primeiro passo para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares perpassa pela reestruturação dos PPC's dos cursos. A professora C acrescenta também a necessidade perene da formação continuada dos professores e sugere que, nos momentos oportunos, como em jornadas pedagógicas e reuniões periódicas, sejam tratadas questões voltadas para o tema da interdisciplinaridade. As professoras H e M fazem uma fala muito convergente com a da professora C; o professor A, por sua vez, cita resumidamente as seguintes proposições: “[...] rever as ementas, pensar em núcleos integradores, disciplinas que comunicam e projetos integradores que realmente desenvolvam um trabalho em conjunto com mais de uma disciplina”. Desse modo, podemos perceber que as falas dos professores convergem com aquilo que elucida Ferreira (2010):

O desenvolvimento de uma atitude interdisciplinar no cotidiano da prática profissional pode facilitar a aprendizagem do processo de transformação das vivências em experiências formadoras para a constituição do espaço

interdisciplinar do currículo. [...] pode-se trilhar o caminho para passar das vivências às experiências formadoras da prática do professor interdisciplinar. (Ferreira, 2010, p.13-15)

Notadamente, os professores entrevistados mostraram-se crentes na possibilidade da efetivação do trabalho interdisciplinar no âmbito do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio do IFNMG *Campus* Arinos. Pude perceber ainda uma preocupação com as altas cargas horárias de trabalho, com a falta de diálogo entre os pares sobre as questões relacionadas ao processo ensino-aprendizagem, com a falta de objetividade, segundo eles, nos encontros pedagógicos, com a ausência de momentos de formação continuada e ainda certa disposição em sair do lugar comum para ressignificar suas práticas. Apontaram, ainda, a necessidade da redução da alta carga horária de aulas para os alunos e, ao que parece, acreditam que, a partir dessa reformulação dos PPC's, que está em pauta atualmente no *Campus*, será possível fazer com que o trabalho interdisciplinar seja cada vez mais efetivo.

3.3 Análises dos questionários respondidos pelos alunos ao final do curso interdisciplinar

O curso interdisciplinar intitulado: Programming and Mathematics: a revealed harmony que traduzido para a língua portuguesa significa: Programação e Matemática: Uma harmonia revelada, contou com a participação efetiva de 12 alunos regularmente matriculados na terceira série do Curso Técnico em Informática integrado ao Ensino médio. Cabe ressaltar que, a princípio, foram estabelecidas 20 vagas, no entanto apenas 14 alunos se inscreveram e desses dois faltaram a dois encontros seguidos e, por isso, foram desligados. Cabe um destaque ainda que a divulgação e o curso nomeado em língua Inglesa foi proposital, levando-se em consideração que, em programação, a língua Inglesa é a mais utilizada e ainda que os alunos têm familiaridade, ao menos com os termos básicos e técnicos da linguagem de Programação Java em Inglês.

O curso foi desenvolvido em seis encontros, sendo que esses ocorreram em dia de quarta-feira, sempre no período vespertino, isso porque, devido à grande carga horária do curso técnico integrado ao médio, os alunos têm apenas esse dia “sem aula”. Esse também foi um dos motivos que inviabilizou a participação de mais alunos. Os conteúdos abordados no curso encontram-se no Apêndice A e a sistemática das aulas era sempre da seguinte maneira: no primeiro momento, este pesquisador fazia uma explanação rápida do conteúdo matemático a ser abordado naquele encontro e, no segundo, com a ajuda de um acadêmico do Curso Superior de Bacharelado em Sistemas de Informação, os alunos eram desafiados a criar, no *software NetBeans*, um programa capaz de realizar alguns cálculos referentes ao conteúdo de matemática trabalhado naquela aula. Todos esses programas já haviam sido criados

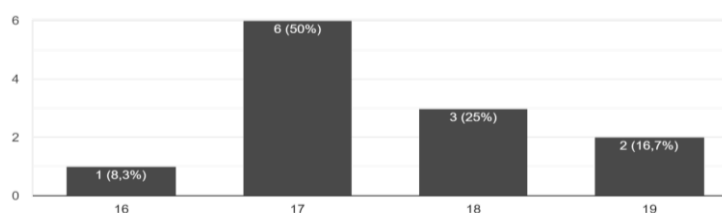
anteriormente ao curso com o auxílio do acadêmico que foi parceiro no projeto. Isso para que, durante a execução da programação feita pelos alunos durante o curso, conseguíssemos esclarecer as eventuais dúvidas.

A experiência foi muito satisfatória, pude lembrar muitas técnicas de programação que há muito não tinha contato e, mais que isso, pude perceber, durante a execução do curso, como que cada detalhe é importante. Durante uma aula de Análise Combinatória, por exemplo, o programa de um dos alunos não estava “rodando”, ou seja, na hora de executar, retornava para o usuário uma mensagem de erro. Depois de verificar o código, percebi que o aluno se esqueceu de verificar que deveria restringir os valores de entrada para, apenas números naturais, uma vez que, em se tratando da operação de Fatorial, só se considera esse conjunto numérico.

No último dia de encontro, foi realizada uma culminância, os alunos foram certificados pela participação no curso e ainda apresentaram uma possibilidade de se fazer o uso de óculos VR (Realidade Virtual) para o ensino de matemática, desafio que fora lançado no primeiro encontro. Houve ainda um lanche oferecido aos alunos e, por fim, eles responderam a um questionário que foi criado via *Google* formulários e compartilhado no e-mail dos alunos participantes do curso. O objetivo do questionário foi saber a opinião dos alunos com relação ao desenvolvimento do curso e o que eles pensam sobre a integração das disciplinas Matemática e Desenvolvimento de Sistemas. Seguem as respostas dadas pelos alunos bem como uma breve análise a partir das questões objetivas que foram apresentadas por meio de gráficos e das questões discursivas, apresentadas por meio de tabelas.

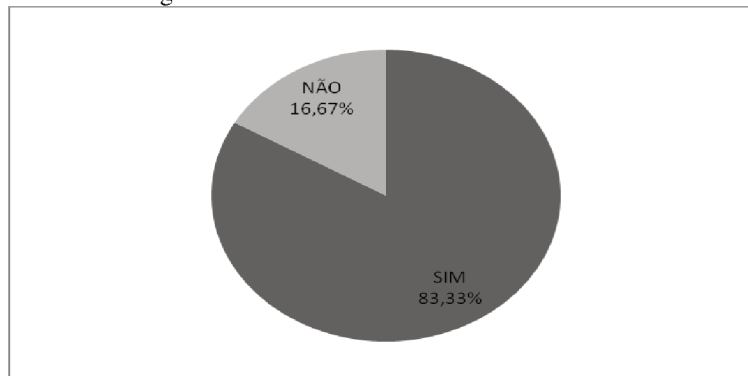
Participaram do curso exatamente seis alunos do sexo masculino e seis do sexo feminino. Esses tinham idade que variavam entre 16 e 19 anos, e a moda, como pode ser observado no gráfico 1 abaixo, foi a idade de 17 anos, que é a idade regular para essa série. O gráfico 1 abaixo, apresenta, portanto, as idades dos alunos que participaram do curso.

Gráfico 1 – Idades dos alunos participantes do curso.



A primeira pergunta feita aos alunos foi se eles gostavam de matemática. A grande maioria respondeu que sim, como pode ser observado no gráfico 2 abaixo.

Gráfico 2 – Respostas dos alunos sobre gostar ou não de matemática.



Fonte: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO. Questionário aplicado a alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG – *Campus Arinos* (2019).

As tabelas 1 e 2 apresentam, respectivamente, as respostas dos alunos sobre as seguintes questões 1) quais as dificuldades que eles consideram que têm na disciplina de matemática e 2) Se o professor faz uso de atividades distintas as do livro didático. Com relação às dificuldades encontradas por eles para o estudo de matemática, dois alunos disseram não sentir nenhuma dificuldade e 10 alunos responderam que sentem dificuldade. Cabe destaque a uma resposta que foi dada por três dos alunos que consideram terem dificuldades com matemática básica, eles citaram ainda: Desenvolvimento de raciocínio lógico, Frações, trabalho com números decimais, interpretação, Estatística e fórmulas. Em se tratando das estratégias utilizadas pelo professor alheias ao trabalho com o livro didático, os alunos responderam que ele utiliza também slides, desenvolve mini-curso, como exemplo, um sobre calculadora científica, além de citarem também jogos e atividades dinâmicas. Nenhum aluno respondeu que o professor não utiliza outros recursos.

Tabela 1 – Dificuldades ou não citadas pelos alunos nos conteúdos da disciplina de Matemática

Você sente dificuldades nos conteúdos de Matemática? Se sim, quais as dificuldades?
“Sim, desenvolver um raciocínio lógico para resolver problemas.”
“Sim, entretanto acredito que essas dificuldades possuem raízes relacionadas à má formação do conhecimento de matemática básica, dificultando, assim, o meu aprendizado de matemática específica.”
“Sim, trabalhar com frações e com números decimais.”
“Não, sempre tive uma determinada facilidade pra aprender matemática.”

“Sim, interpretar o que se pede.”
“Sim, às vezes em matemática básica.”
“Sim! Não tenho um raciocínio lógico tão desenvolvido, para a realização de algumas questões.”
“Sim. Em matemática básica, tenho dificuldade em concentração e acredito que seja pelo fato de que tive base muito precária.”
“Sim. Trabalhar com frações.”
“Não”
“Sim. estatística.”
“Sim, sinto dificuldade em relação às fórmulas.”

Fonte: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO. Questionário aplicado a alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG – *Campus Arinos* (2019).

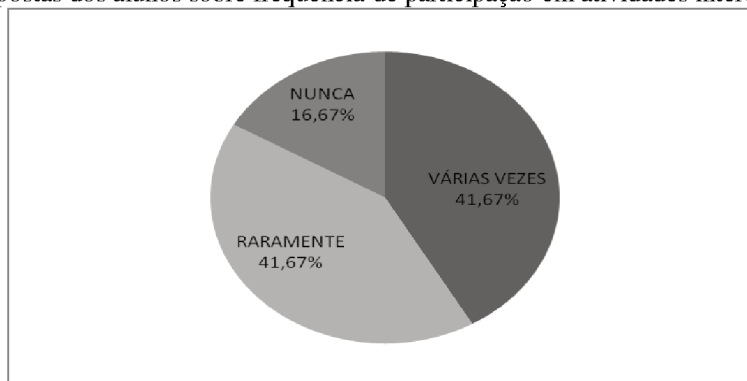
Tabela 2 – Resposta dos alunos com relação à utilização pelo professor de atividades diferentes das do livro didático

Durante as aulas de Matemática, o professor usa outros tipos de atividades a não ser as do livro didático?
“Sim, instrumentos como slides e mini-cursos (calculadora científica).”
“Sim, o professor faz uso de slides e atividades dinâmicas.”
“Sim, ele utiliza slides e também faz alguns jogos (gincanas).”
“Sim, faz o uso de projeções para apresentar determinados conteúdos, traz exercícios de vestibular para exemplificar cálculos, entre outros.”
“Sim, slide e o computador.”
“Sim, seleciona questões de vestibulares, gincanas.”
“Sim! Atividades dinâmicas, o uso de projetor etc.”
“Sim. gincanas.”
“Sim. Slides, mini-cursos e exercícios de vestibular.”
“Sim. Ele utiliza slides, faz dinâmicas e corrige os exercícios de uma forma bem estimulante e satisfatória, entre outras práticas.”
“Sim, atividades nas quais os alunos conseguem se envolver na aula.”
“Sim, o uso do livro é quase frequente, no entanto algumas das atividades não estão no livro didático.”

Fonte: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO. Questionário aplicado a alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG – *Campus Arinos* (2019).

A seguir foi feita também a seguinte pergunta: Ao longo do curso técnico em informática integrado ao ensino médio, já lhe foram oferecidas pelos professores atividades de ensino-aprendizagem envolvendo mais de uma disciplina da série que você cursava? Em números absolutos, cinco alunos responderam que, por várias vezes; cinco alunos responderam que raramente, e dois que nunca foram oferecidas atividades que envolvessem mais de uma disciplina. Essa discrepância entre as respostas pode estar relacionada ao fato de que esse tipo de trabalho, por muitas vezes, parte de uma prerrogativa da subjetividade de cada docente, o que claramente faz com que nem todos os alunos tenham tido oportunidade de participarem por não serem sempre das mesmas turmas. Outra hipótese é a de que os alunos que responderam nunca ter participado talvez não terem percebido essa prática.

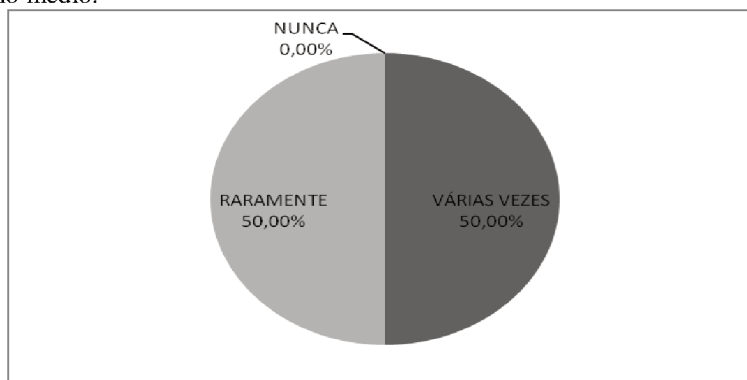
Gráfico 3 – Respostas dos alunos sobre frequência de participação em atividades interdisciplinares.



Fonte: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO. Questionário aplicado a alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG – *Campus Arinos* (2019).

Em se tratando de participação em avaliações com o envolvimento de mais de uma disciplina envolvida, os alunos foram assim questionados: No âmbito do curso técnico em informática integrado ao ensino médio, você já passou por avaliações que abrangessem mais de uma disciplina nas quais, você estava matriculado? Nenhum aluno respondeu que nunca participou de uma atividade dessa natureza e, em números absolutos, 6 alunos responderam que, raramente, participaram e outros 6 responderam que, várias vezes, participaram.

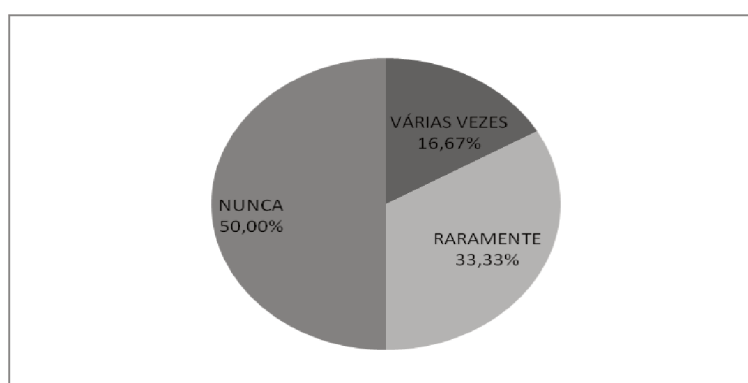
Gráfico 4 – Respostas dos alunos sobre participação em avaliações com envolvimento de mais de uma disciplina durante o ensino médio.



Fonte: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO. Questionário aplicado a alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG – *Campus Arinos* (2019).

Em se tratando de participação em projetos de pesquisa ou de extensão, quis saber dos alunos o seguinte: No decorrer do curso técnico em informática integrado ao ensino médio, você já participou de algum projeto de pesquisa ou de extensão que envolvesse mais de uma disciplina de maneira integrada? Metade dos alunos respondeu que nunca participaram; 2 dos 12 alunos responderam que várias vezes e 4 responderam que raramente. A alta carga horária de aulas regulares é uma possibilidade para a não participação e/ou a participação rara em projetos de pesquisa e extensão com caráter interdisciplinar.

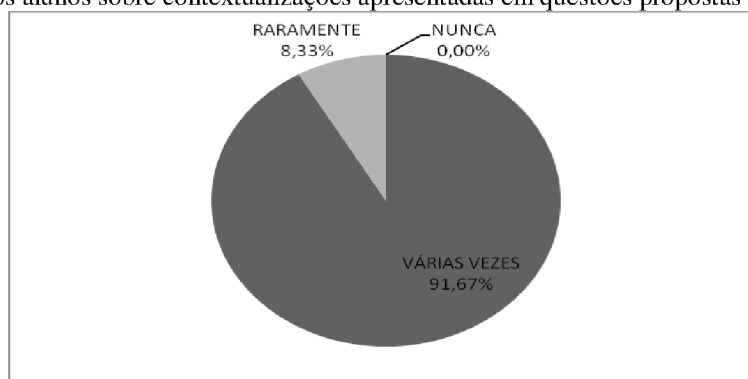
Gráfico 5 – Respostas dos alunos sobre participação em projetos de pesquisa ou de extensão que tenham caráter interdisciplinar.



Fonte: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO. Questionário aplicado a alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG – *Campus Arinos* (2019).

Na sequência, os alunos responderam a seguinte pergunta: Os conteúdos das disciplinas apresentados pelos professores são apresentados de maneira contextualizada? O gráfico 6 mostra que grande maioria dos alunos respondeu que várias vezes; apenas um aluno respondeu que raramente e nenhum aluno respondeu que os professores nunca apresentam questões sem alguma contextualização.

Gráfico 6 – Percepção dos alunos sobre contextualizações apresentadas em questões propostas pelos professores



Fonte: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO. Questionário aplicado a alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG – *Campus Arinos* (2019).

A tabela 3 a seguir traz a opinião dos alunos sobre o que consideraram que poderia ter sido mudado no curso oferecido. Entre as respostas dadas, faço um destaque para o apontamento que alguns alunos apresentaram com relação à carga horária do curso, o tempo de duração e a rapidez de apresentação dos conteúdos. Segundo eles, a dilatação da carga horária seria essencial para melhorar o aprendizado, entre outras sugestões que podem ser observadas na tabela a seguir.

Tabela 3 – Opinião dos alunos participantes do curso sobre o que poderia ter sido mudado

Em sua opinião o que poderia ser mudado no curso oferecido?
“A participação de mais alunos, atividades mais dinâmicas e diversificadas.”
“Acredito que deveria haver algum critério de seleção dos participantes, pois haveria a possibilidade de realizar diversas outras atividades, caso o nível de programação de todos estivessem equiparados, bem como o curso poderia se estender em duração, possibilitando a criação de diversas outras funcionalidades.”
“Deveria ter uma quantidade maior de carga horária, acredito que o curso ficou um pouco resumido devido à falta de tempo.”
“Mais de um dia na semana, de forma que a carga horária de um dia, seja mais bem distribuída entre esses dias. Pois nem sempre existe disponibilidade de tempo em X dia.”
“O dia de nos reunir, pois, para alguns, é complicado comparecer em todos.”
“Foi tudo ótimo.”
“O tempo de duração do curso. Assim teria mais tempo para desenvolver programas mais complexos.”
“Aumentar a carga horária de 20 horas para 80 horas.”
“Ter sido mais explorado P.A e PG”
“O desenvolvimento de mais conteúdos de matemática em programação”
“Ter mais tempo de curso e mais conteúdo.”
“A maneira de ensino foi muito rápida e o tempo logo em relação à aula acaba se tornado algo muito difícil de compreender e aprender a matéria.”

Fonte: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO. Questionário aplicado a alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG – *Campus Arinos* (2019).

A tabela 4 a seguir apresenta uma auto-avaliação feita pelos alunos sobre as suas respectivas participações no curso. Entre as respostas, cabe ressaltar que eles citaram que acharam importante a revisão de conteúdos nas duas disciplinas trabalhadas. De modo geral,

fizeram uma boa auto-avaliação sobre suas participações. Um aluno respondeu que considera sua participação mediana, pois acabou chegando tarde ao curso; trata-se de um aluno que perdeu a aula introdutória e, por isso mesmo, teve um pouco de dificuldade nas aulas seguintes.

Tabela 4 – Auto-avaliação dos alunos no curso interdisciplinar.

Como você avalia a sua participação no curso?
“Razoável, pois estive ausente em algumas aulas.”
“Extremamente proveitosa para o desenvolvimento das minhas habilidades em programação e matemática.”
“Acredito que minha participação foi bastante positiva e proveitosa, pelo fato de conseguir lembrar coisas que aprendi ano passado.”
“Boa. Foi de grande proveito, pois pude fazer uma retomada de alguns conceitos estudados tanto em Programação quanto em Matemática”
“Uma boa avaliação, pois estive em todas as aulas, participei e compreendi o conteúdo. Inclusive gostei muito.”
“De 1 a 10, 9.”
“BOM!”
“Ótima, pois foi de grande valia, pois sairei com uma bagagem contendo grande conhecimento”
“Todo o tempo gasto em sala de aula durante o curso foi de suma importância para todos os alunos. Tivemos a oportunidade de absorver e aprimorar conhecimentos.”
“Boa, por ter aprendido mais sobre as duas disciplinas.”
“Relativamente boa.”
“Mediana, pois acabei chegando tarde ao curso.”

Fonte: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO. Questionário aplicado a alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG – *Campus Arinos* (2019).

Na tabela 5, podemos observar quais foram os temas sugeridos pelos alunos que poderiam ter sido trabalhados no curso, destaco aqui a resposta de um aluno: “Sim, queria que os sistemas que desenvolvemos tivessem relação com a matéria ensinada em sala de aula para ajudar na hora da prova.” Compreendo essa resposta como uma percepção por parte do aluno de que essas disciplinas podem ser trabalhadas em conjunto no desenvolvimento da grade comum. Além dessa sugestão, os alunos também citaram: Funções Logarítmicas, Matemática Financeira, Números Complexos e Polinômios. Quatro alunos responderam que não tinham sugestão de conteúdo que pudesse ter sido explorado no curso.

Tabela 5 – Opinião dos alunos sobre possíveis temas que deveriam ter sido tratados no curso

Existe algum tema que você gostaria que tivesse sido tratado no curso?
“Não”
“Algum conteúdo relacionado a funções logarítmicas”
“Sim, poderia ter retratado um pouco sobre juros.”
“Estatística e matemática financeira.”
“Não, pois estou satisfeita pelo que eu vi neste curso.”
“Não”
“Sim! Números complexos.”
“Sim, queria que os sistemas que desenvolvemos tivessem relação com matéria ensinada em sala de aula para ajudar na hora da prova.”
“Matemática financeira.”
“Logaritmo”
“Por enquanto não.”
“Sim, polinômios.”

Fonte: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO. Questionário aplicado a alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG – *Campus Arinos* (2019).

A tabela 6 apresenta a resposta dos alunos sobre qual o conteúdo trabalhado durante o curso que eles mais gostaram. A resposta mais frequente foi Progressão Aritmética e Progressão Geométrica (PA e PG). Foram citados também como conteúdos favoritos: Fatoração, Análise Combinatória e Interface Gráfica. Um dos alunos respondeu que, através do estudo de interface gráfica, pôde ser estimulado para o estudo de conteúdos de matemática.

Tabela 6 – Opinião dos alunos sobre qual foi o conteúdo trabalhado no curso que eles mais gostaram

De que conteúdo você mais gostou no curso?
“Interface gráfica”
“Eu achei todo o conteúdo do curso proveitoso, pois é ótimo relacionar áreas do conhecimento com as quais tenho mais aptidão para trabalhar.”
“P.A e P.G, pois não havia estudado esse tema e achei - o bastante relevante.”
“P.A e P.G, pois durante os 2,5 anos de Ensino Médio, não tive a oportunidade de aprender (aqui no âmbito escolar) o conteúdo. O curso me propiciou isso.”
“Fatoração
“P.A e P.G”
“Análise combinatória.”

“Interface gráfica, pois com ela tive o prazer de ver que meus cálculos na pratica isso trazia um sentimento de satisfação e isso fazia com que eu queira fazer cada vez mais programas e exercícios de matemática.”

“Análise combinatória.”

“De PA e PG. Devido ter aprendido no curso e ter gostado mais dessa matéria.”

“As novas matérias que nos foram ensinadas, como por exemplo, PA e PG, e uma nova forma de se utilizar a programação.”

Fonte: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO. Questionário aplicado a alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG – *Campus Arinos* (2019).

Por fim, era necessário extrair dos alunos as suas impressões sobre o trabalho das disciplinas de Matemática e Desenvolvimento de Sistemas conjuntamente. Perguntados se consideravam importante esse trabalho, todos responderam que sim. Dentre as justificativas foi possível observar que eles compreenderam a estreita relação entre essas disciplinas. As respostas com as justificativas estão apresentadas na tabela 7 a seguir.

Tabela 7 – Opinião dos alunos sobre o trabalho das disciplinas de Matemática e Desenvolvimento de Sistemas juntas

Você considera importante o trabalho dessas duas disciplinas juntas (Matemática e Desenvolvimento de Sistemas)?

“Sim, acredito que as duas disciplinas estão inteiramente ligadas, e que ambas se auxiliam.”

“Extremamente importante, pois o conhecimento de ambas as áreas do conhecimento nos possibilitará uma maior inclusão no mercado de trabalho ou a melhor assimilação de uma área específica da matemática com o uso da programação.”

“Sim, pois a matemática está em tudo e a tecnologia vem avançando muito ano após ano, e acredito que ambas as matérias se relacionam super bem.”

“Sim, de forma direta e indireta, as disciplinas estão interligadas. Não é possível desenvolver sistemas sem envolver conceitos matemáticos.”

“Sim, pois todo sistema precisa de cálculo para ser desenvolvido e chegar ao final com sucesso.”

“Sim.”

“Sim! São matérias adjuntas.”

“Sim, pois uma ajuda complementar a outra, de varias maneiras, por exemplo, eu

tinha uma grande dificuldade em aprender matemática, porém utilizando o Desenvolvimento de Sistemas tive uma grande facilidade!”

“Sim. A lógica e o raciocínio são as bases da programação e tem grande importância na aprendizagem da matemática.”

“Sim. Por que a matemática é um conteúdo básico para programar.”

“Sim. Pois com isso os alunos do curso, encontram uma nova forma de se ver a matemática e de se utilizá-la.”

Fonte: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO. Questionário aplicado a alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG – *Campus Arinos* (2019).

Foi possível perceber através das respostas dos alunos que eles, assim como os professores, também entendem a estreita relação existente entre as disciplinas citadas nesta última pergunta feita a eles, os alunos argumentam as razões que os levam a essa percepção e trazem exemplos de aplicações para o aprendizado construído através desse trabalho interdisciplinar, eles apontam ainda a possibilidade do aprendizado de ambas as disciplinas ajudando-se mutuamente, o que portanto está intimamente ligado com o objetivo da aplicação desse curso que era extrair dos alunos quais as suas percepções sobre a prática da interdisciplinaridade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS E SUGESTÕES

O atual PPC do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFNMG *Campus Arinos* elucida a importância da interdisciplinaridade para eficácia no processo ensino-aprendizagem, de modo especial na modalidade de ensino de curso técnico profissionalizante integrado ao ensino médio, lemos no plano pedagógico:

O fazer pedagógico a flexibilidade, a interdisciplinaridade e a contextualização do ensino despontam como elementos indispensáveis à estruturação curricular de modo a atender tanto às demandas da sociedade moderna quanto àquelas que se direcionam a uma dimensão criativa e libertária para a existência humana, constituindo-se não apenas em possibilidade, mas em condição necessária à efetivação de uma formação profissional de qualidade. Plano do Curso Técnico em Informática do IFNMG (*Campus Arinos*, 2014, p.22).

Logo, no que concerne a essa pesquisa, que é compreender a interface entre Matemática e Computação no processo de construção do conhecimento, vê-se a relevância dos pressupostos teóricos abordados, de modo que o entrecruzamento dos adventos dos dois componentes curriculares torna-se um terreno fértil para uma prática pedagógica que contemple a interdisciplinaridade como um mecanismo de produção de um ensino verdadeiramente significativo para o público alvo desse projeto. Sobre esse trabalho interdisciplinar Fazenda (1993) entende que:

Um âmbito de pluri ou de multidisciplinaridade, ter-se-ia uma atitude de justaposição de conteúdos de disciplinas heterogêneas ou a integração de conteúdos uma mesma disciplina. Em termos de interdisciplinaridade, ter-se-ia uma relação de reciprocidade, de mutualidade, ou, melhor dizendo, um regime de co-propriedade, de interação, que irá possibilitar o diálogo entre os interessados, dependendo basicamente de uma atitude cuja tônica primeira será o estabelecimento de uma intersubjetividade. (Fazenda, 1993, p. 31)

Neste contexto, corroborando os dizeres da autora, é possível perceber que o estabelecimento da interdisciplinaridade depende, dentre outros fatores, de uma mudança de postura nos agentes diretamente ligados ao processo de ensino aprendizagem, dos quais se destaca a figura do professor que ancorado no que está previsto no Projeto do Curso tem a possibilidade de trabalhar numa perspectiva de interação entre disciplinas de naturezas distintas, mas com possibilidades de integração eficaz para que o aprendizado se dê de forma mais ampla.

A partir da execução do curso interdisciplinar foi possível perceber que parte significativa dos alunos ou nunca participaram ou não tem conhecimento de atividades e/ou projetos com viés interdisciplinar e ainda foi possível inferir que os alunos têm entendimento sobre a importância da ressignificação dessas práticas e da necessidade da redução da carga horária atual proposta pelo PPC em vigência. Os professores, por sua vez, acreditam na possibilidade da interação entre diferentes disciplinas, nos processos de ensino aprendizagem a partir da reestruturação dos Projetos do curso num primeiro momento e, em seguida de tomadas de decisão por parte da gestão institucional no sentido de oportunizar capacitação para os profissionais docentes, e ainda momentos de diálogo entre esses com o objetivo de troca de experiências e construção do trabalho interdisciplinar.

No entanto o que se pode perceber através do atual PPC do curso Técnico em Informática é uma justaposição de disciplinas que em nenhum momento (pelo menos não explicitado no PPC) relacionam entre si, segundo Frigoto (2008), isso pode implicar numa caminhada em direção oposta ao que nos indica o processo científico. Sobre essa organização curricular, Frigoto (2008), compreende que:

No plano da organização do processo pedagógico, o resultado da concepção fragmentada e positivista da realidade, vai se expressar de um lado na interminável lista de disciplinas e de outro na divisão arbitrária entre as disciplinas de conteúdo geral, humano e disciplinas de conteúdo específico e técnico. Caminha-se aqui na direção oposta ao que nos indica o processo científico. Os conhecimentos de maior universalidade são exatamente aqueles que têm maior nível de abstração. Isto significa dizer aqueles conhecimentos que em sua unidade engendram a diversidade. Apreendidas e sedimentadas, estas bases tem a virtualidade de nos permitir encaminhar criativamente a solução de múltiplos problemas. Não seria esse o sentido de todo o esforço do trabalho interdisciplinar? Se esta não for a direção, temo que a interdisciplinaridade seja confundida com justaposição arbitrária de disciplinas e conteúdos. (Frigoto, 2008, p. 59-60)

Isto posto apresentamos, por fim, uma proposta de reestruturação do PPC, inserindo neste um núcleo integrador, e fazendo, portanto a redução de algumas cargas horárias de disciplinas que apresentam ementas semelhantes a outras no mesmo curso. Acreditamos que, a partir da implementação dessa proposta, será possível o estabelecimento do diálogo entre os docentes para construção do núcleo integrador; com a redução da carga horária, acreditamos também que os discentes terão mais tempo e mais oportunidades de participarem de projetos de pesquisa e de extensão e outros que fizerem parte do curso em que estão inseridos. Segue, portanto, a tabela 8 que consta essa proposta que deverá substituir a estrutura curricular do curso técnico em Informática atualmente em vigência no *Campus* e que pode ser observada no Anexo A.

Tabela 8 – Proposta de estrutura curricular para o Curso Técnico em Informática do IFNMG *Campus Arinos*

EIXOS	Disciplinas		1ª Série			
			Número de aulas por semana	CH Anual h/a	CH Anual horas	
NÚCLEO COMUM	Linguagens	Língua Portuguesa	4	160	133:20:00	
				0	0:00:00	
		Educação Física	2	80	66:40:00	
	Matemática	Matemática	4	160	133:20:00	
		Ciências da Natureza	Biologia	2	80	66:40:00
	Física		2	80	66:40:00	
	Ciências Humanas		Química	2	80	66:40:00
		História	2	80	66:40:00	
		Geografia	2	80	66:40:00	
		Filosofia	2	80	66:40:00	
	Parte Diversificada	Sociologia	0	0	0:00:00	
		Língua Inglesa	1	40	33:20:00	
		Língua Espanhola	1	40	33:20:00	
				0	0:00:00	
		Total parcial		24	960	800:00:00
	NÚCLEO INTEGRADOR	Empreendedorismo			0	0:00:00
		Arte, Corpo e Movimento			0	0:00:00
		Física (Eletromagnetismo)			0	0:00:00
		Filosofia, Ciência e Tecnologia				
Língua Estrangeira			0	0:00:00		
Sociologia do Trabalho			0	0:00:00		
Total parcial			0	0:00:00		
Formação Técnica	Sistemas Operacionais		2	80	66:40:00	
	Softwares Aplicativos		2	80	66:40:00	
	Algoritmos		4	160	133:20:00	
	Montagem e Manutenção de Computadores			0	0:00:00	
	Desenvolvimento de Sistemas			0	0:00:00	
	Banco de Dados			0	0:00:00	
	Programação Web 1			0	0:00:00	
	Programação Web 2			0	0:00:00	
	Redes de Computadores			0	0:00:00	
	Tópicos Especiais			0	0:00:00	
	Total parcial			8	320	266:40:00
TOTAL			32	1280	1066:40:00	

EIXOS	Disciplinas		2ª Série		
			Número de aulas por semana	CH Anual h/a	CH Anual horas
NÚCLEO COMUM	Linguagens	Língua Portuguesa	4	160	133:20:00
				0	0:00:00
		Educação Física	2	80	66:40:00
	Matemática	Matemática	3	120	100:00:00
	Ciências da Natureza	Biologia	2	80	66:40:00
		Física	2	80	66:40:00
		Química	2	80	66:40:00
	Ciências Humanas	História	2	80	66:40:00
		Geografia	2	80	66:40:00
		Filosofia	0	0	00:00:00
		Sociologia	2	80	66:40:00
	Parte Diversificada	Língua Inglesa	0	0	00:00:00
		Língua Espanhola	0	0	00:00:00
		Total parcial	21	840	700:00:00
	NÚCLEO INTEGRADOR	Empreendedorismo		0	0
Arte, Corpo e Movimento		0	0	00:00:00	
Física (Eletromagnetismo)		0	0	00:00:00	
Filosofia, Ciência e Tecnologia		0	0	00:00:00	
Língua Estrangeira		2	80	66:40:00	
Sociologia do Trabalho				00:00:00	
Total parcial		2	80	66:40:00	
Formação Técnica	Sistemas Operacionais			0	00:00:00
	Softwares Aplicativos			0	00:00:00
	Algoritmos			0	00:00:00
	Montagem e Manutenção de Computadores		2	80	66:40:00
	Desenvolvimento de Sistemas		4	160	133:20:00
	Banco de Dados		2	80	66:40:00
	Programação Web 1		2	80	66:40:00
	Programação Web 2			0	0:00:00
	Redes de Computadores			0	0:00:00
	Tópicos Especiais			0	0:00:00
	Total parcial		10	400	333:20:00
	TOTAL	33	1320	1100:00:00	
EIXOS	Disciplinas		3ª Série		

			Número de aulas por semana	CH Anual h/a	CH Anual horas
NÚCLEO COMUM	Linguagens	Língua Portuguesa	4	160	133:20:00
			0	0	00:00:00
		Educação Física	0	0	00:00:00
	Matemática	Matemática	3	120	100:00:00
	Ciências da Natureza	Biologia	2	80	66:40:00
		Física	0	0	00:00:00
		Química	2	80	66:40:00
	Ciências Humanas	História	2	80	66:40:00
		Geografia	2	80	66:40:00
		Filosofia	0	0	00:00:00
		Sociologia	0	0	00:00:00
	Parte Diversificada	Língua Inglesa	0	0	00:00:00
		Língua Espanhola	0	0	00:00:00
		Total parcial	15	600	500:00:00
	NÚCLEO INTEGRADOR	Empreendedorismo		1	40
Arte, Corpo e Movimento			2	80	66:40:00
Física (Eletromagnetismo)			2	80	66:40:00
Filosofia, Ciência e Tecnologia			2	80	66:40:00
Língua Estrangeira			1	40	33:20:00
Sociologia do Trabalho			2	80	66:40:00
Total parcial			10	400	333:20:00
Sistemas Operacionais			2	80	66:40:00
Softwares Aplicativos			2	80	66:40:00
Algoritmos			4	160	133:20:00
Formação Técnica	Montagem e Manutenção de Computadores			0	00:00:00
	Desenvolvimento de Sistemas			0	00:00:00
	Banco de Dados			0	00:00:00
	Programação Web 1			0	00:00:00
	Programação Web 2		2	80	66:40:00
	Redes de Computadores		2	80	66:40:00
	Tópicos Especiais		2	80	66:40:00
	Total parcial		6	240	266:40:00
	TOTAL		31	1240	1033:20:00

Fonte: DADOS DA PESQUISA DE CAMPO. Proposta elaborada pelos Grupos de Trabalhos compostos pelos servidores docentes atuantes no Ensino Médio do IFNMG – *Campus Arinos* (2019).

A proposta constante na tabela 8 surgiu a partir de várias discussões entre os docentes do *Campus Arinos*, incluindo esse pesquisador e os professores que foram submetidos às entrevistas nesta pesquisa. Vale ressaltar que o principal objetivo dessa proposta de reestruturação é, em primeira instância, fazer com que a integração entre as disciplinas ocorra de forma mais concreta por meio de do núcleo integrador e, ainda, a partir da redução da carga horária, possibilitar ao aluno a vivência com projetos de ensino pesquisa e extensão; Atualmente o curso tem um total de 3566:40 horas e a proposta é a redução para 3200:00 horas. É importante destacar que, na construção dos horários de aula semanais, atualmente, os alunos têm aula em todos os dias no matutino e no vespertino, com exceção da quarta-feira no período vespertino, que é o único dia sem aulas regulares. Essa redução possibilitaria a construção de um projeto com mais períodos “livres” para que os alunos consigam participar das outras atividades alheias à sala de aula.

Finalizando, devemos salientar a importância de pesquisas que investigam as melhores formas de otimização dos Projetos Pedagógicos de cursos no sentido de tentarmos aproximar o currículo cada vez mais às pautas da atualidade. O rompimento da lógica fragmentada e disciplinar parece ser uma necessidade e, portanto, é preciso que a interdisciplinaridade assuma o seu papel no desenvolvimento do processo de formação educacional e que, desse modo, seja vista como uma possibilidade de formação de sujeitos que tenham as características exigidas pela sociedade atual.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, T. A., et al. Histórico, fundamentos filosóficos e teórico-metodológico da interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JR., Arlindo e SILVA NETO, Antônio (Eds.). *Interdisciplinaridade em Ciência, Tecnologia & Inovação*. São Paulo/Brasília: CAPES/Manole, 2011.

APP/SINDICATO. Especialistas desconstruem propaganda do MEC sobre Reforma do Ensino Médio. Disponível em: <<http://appsindicato.org.br/index.php/especialistas-desconstruem-propaganda-do-mec-sobre-reforma-do-ensino-medio>>. Acesso em: 02 jul. 2019.

ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima. A regulação da educação profissional do governo Lula: Conciliação de interesses ou espaço para a mobilização. In: GEMAQUE e LIMA (org.) *Políticas educacionais: O governo Lula em questão*. Belém: CEJUP, 2006.

AZZI, Sandra. Avaliação e progressão continuada. In: AZZI, S. (Coord). *Avaliação do desempenho e progressão continuada: projeto de capacitação de dirigentes*. Belo Horizonte: SEMED, 2001.

BALD, Volnei André; FASSINI, Edí. Reforma do Ensino Médio: resgate histórico e análise de posicionamentos a respeito da Lei nº 13.415/17 por meio de revisão de literatura. 2017. Artigo (Especialização) – Curso de Docência na Educação Profissional, Universidade do Vale do Taquari – Univates, Lajeado, 09 set. 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/1868>>. Acesso em: 02 jul. 2019.

BASE Nacional Comum Curricular. Disponível em:<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>> Acesso em: 03 Jul. 2019

BARONI, Rosa Lúcia Sverzut; TEIXEIRA, Marcos Vieira; NOBRE, Sergio Roberto. *A Investigação Científica em História da Matemática e suas Relações com o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática*. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.) *Educação matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2009.

BARROS, Aidil Jesus Paes; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. *Projeto de pesquisa: Propostas metodológicas*. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de Carvalho (Org.). *Educação matemática: pesquisa em movimento*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

BOYER. Carl Benjamin. *História da matemática*. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1961). Brasília: Câmara dos Deputados, 1961. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em: 07 jan. 2019.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Federal de Educação. *Reforma do ensino: 1º e 2º Graus*. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1971. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm>. Acesso em: 07 jan. 2019.

_____. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 09 jul. 2019.

_____. Senado Federal, *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9.394/ 96*. Brasília: 1996.

_____. Secretária de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares nacionais: matemática*. Brasília: MEC/ SEF, 1997.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC /SEF, 1998.

_____. Decreto n. 5.154 de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, 26 jul. 2004.

_____. Resolução, C. N. E. "CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012." *Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio*, 2012.

_____. *Lei nº 13.005, de 25 de julho de 2014*. Aprova o plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de julho de 2010, Seção 1, p. 10. Disponível em: <http://pactoensinomedio.mec.gov.br/images/pdf/pceb007_10.pdf>. Acesso em 10 jul. 2019.

_____. MP 746, de 22 de setembro de 2016. Institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral, altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e a Lei nº 11.494 de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, e dá outras providências. Brasília, set. 2016. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=48601-mp-746-ensino-medio-link-pdf&category_slug=setembro-2016-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 07 jan. 2019.

_____. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei no 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, fev. 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13415.htm>. Acesso em: 07 jan. 2019.

CAIRES, V. G.; OLIVEIRA, M. A. M. *Educação Profissional brasileira: da Colônia ao PNE 2014-2024*. Petrópolis: Vozes, 2016.

CANDAU, Vera Maria. Tem sentido hoje falar de uma didática geral? *In: Rumo a uma nova didática*. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

CIAVATTA, M; RAMOS, M. *Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil: dualidade e fragmentação*. Revista Retratos da Escola, Brasília, v.5, n.8, p.27-41, jan./jun. 2011.

CUSATI, Iracema Campos; ALVES, Wanda Maria de Castro. *Diretrizes curriculares de matemática*. –Belo Horizonte: Centro Referencial dos professores, 2008. Disponível em: <http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/index.aspx?ID_OBJETO=67541&tipo=ob&cp=FF9900&cb=&n1=&n2=Proposta%20Curricular%20-%20CBC&n3=Fundamental%20%20Ciclos&n4=Ciclo%20da%20Alfabetiza%EF%BF%BD%EF%BF%BD&b=s>. Acesso em 14 mai. 2019.

D`AMBROSIO. Ubiratan. *Da realidade a ação: reflexões sobre educação e matemática*. 2 ed. São Paulo: Sumus Editorial, 1996.

_____. *Educação matemática: da teoria prática*. Campinas: Papirus, 1996.

_____. *Educação matemática: da teoria prática*. 23 ed. Campinas: Papirus, 2012. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

DEMO, Pedro. Teoria e prática da avaliação quantitativa. *Temas do 2º Congresso Internacional sobre Avaliação na Educação*. Curitiba, 2004.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de. *Didática e docência: Aprendendo a profissão*. 2. ed. Brasília: Líber Livro, 2009.

FAZENDA, Ivani Catarina. *Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria*. São Paulo: Loyola, 1993.

FAZENDA, Ivani Catarina. *Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro (Efetividade ou ideologia)*. São Paulo: Loyola, 1994.

_____, Ivani Catarina Arantes. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

_____, Ivani Catarina Arantes. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2002b.

_____, Ivani Catarina Arantes. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro – Efetividade ou ideologia*. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.

FELDMANN, Marina Graziela (Org.). *Formação de professores e escola na contemporaneidade*. São Paulo: Senac, 2009.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Miniaurélio: o minidicionário da língua portuguesa*. 7 ed. Curitiba: Positivo, 2008.

FERREIRA, Nali Rosa Silva. *Currículo: Espaço Interdisciplinar de Experiências*

Formadoras do Professor da Escola de Educação Básica. *Revista Interdisciplinaridade*, São Paulo, v. 1, número 0, p. 11-22, out. 2010.

FERREIRA, Maria Elisa. Perceber-se interdisciplinar. *In: Práticas interdisciplinares na escola*, FAZENDA (org). São Paulo, Cortez, no prelo.

FIORENTINI, Dario. *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

_____, Dario; GARNICA, Antônio Vicente Marafioti; BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

FRIGOTTO, Gaudêncio. *Educação e a Crise do Capitalismo Real*. São Paulo: Cortez, 1995.

_____, Gaudêncio. CIAVATTA, Maria. RAMOS, Marise. A Política de educação profissional no governo Lula; Um percurso histórico controvertido. *In: Educação e Sociedade*. Vol. 26, nº 92, Campinas, 2005.

_____, Gaudêncio. CIAVATTA, Maria. RAMOS Marise (org.). *Ensino médio integrado: Concepções e contradições*. São Paulo: Cortez, 2005.

_____, Gaudêncio. A relação da educação profissional e tecnológica com a universalização da educação básica. *In: MOLL, Jaqueline. Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades*. Porto Alegre: Artmed, 2010.

_____, Gaudêncio. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas Ciências Sociais. *Revista do Centro de Educação e Letras*, Rio de Janeiro, v.10, n. 1, p. 41-62, 1º sem 2008.

_____, Gaudêncio. *Qualidade e quantidade da educação básica no Brasil: concepções e materialidade*. Rio de Janeiro, 2010. (Texto impresso).

GANDIN, Danilo. *O planejamento como transformação da prática educativa*. Disponível em: [WWW.maxima.art.br/arq_palestras/planejamento_como_ferramenta_\(completo\).doc](http://WWW.maxima.art.br/arq_palestras/planejamento_como_ferramenta_(completo).doc). Acesso em 10 jul.2019

GIDDENS, A. *Modernidade e Identidade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

GRAMSCI, Antonio. *Os intelectuais e a organização da cultura*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968.

INSTITUTO FEDERAL NORTE DE MINAS GERAIS. *Plano Pedagógico do Curso Técnico em informática*. Arinos-MG, 2014. 75 p.

JAPIASSU, Hilton. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KUENZER, Acacia. *Ensino médio e profissional: as políticas do estado neoliberal*. São Paulo: Cortez, 1997.

_____, Acacia (org.). *Ensino médio: Construindo uma proposta para os que vivem do*

trabalho. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação educacional: pressupostos conceituais*. Tecnologia Educacional, 24. set/out. 1978.

_____. *Filosofia da educação coleção magistério 2º grau*. Série formação de professores – 21 ed. São Paulo: Cortez, 1993.

_____. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. - 19.ed.-São Paulo: Cortez, 2008.

MANACORDA, Mário Alighiero. *História da educação: da antiguidade aos nossos dias*. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1989.

MARROU, Henri Irénée. *História da Educação na antiguidade*. São Paulo: EPU, 1975.

MENEGOLLA, Maximiliano. SANT'ANNA, Ilza Martins. *Por que planejar? Como planejar?* 10 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MIORIM, Maria Ângela. *Introdução à história da educação matemática*. São Paulo: Atual, 1998. 121 p.

MORETTO, Vasco Pedro. *Planejamento: planejando a educação para o desenvolvimento de competências*. Petrópolis: Vozes, 2007.

MORIN, Edgar. *Saberes Globais e Saberes Locais: O olhar transdisciplinar*. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

PERRENOUD, Philippe. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens- entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PIAGET, Jean. *Aprendizagem e conhecimento*. In: *Aprendizagem e conhecimento*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

_____. *A linguagem e o pensamento*. São Paulo: Martins Fontes, 1986.

PISTRAK (Org.). *A escola comuna*. São Paulo: Expressão Popular, 2009.

RAMOS, Marise Nogueira. *O currículo para o Ensino Médio em suas diferentes modalidades: concepções, propostas e problemas*. Educação e Sociedade, Campinas, v.32, n.116, p.771-788, jul./set. 2011.

RIOS, Terezinha Azerêdo. *Compreender e ensinar: por uma docência da melhor qualidade*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

ROQUE, Tatiana. *História da Matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas*. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

SATOMÉ, Jurjo Torres. *Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Tradução Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

SAVIANI, Dermeval. *Trabalho e Educação: fundamentos ontológicos e históricos*. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, v. 12, n. 34, 2007, p. 152-165.

_____, Demerval. *Escola e democracia: Teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política*. 40 ed. São Paulo: Autores Associados, 2008.

SORDI, Mara Regina L. de. Alternativas propositivas no campo da avaliação: porque não? In: CASTANHO, Sérgio; CASTANHO, Maria Eugênia (Orgs.). *Temas e textos em metodologia do ensino superior*. Campinas: Papirus, 2001.

SOUZA, Rosa Fátima de. *História da organização do trabalho escolar e do currículo no século XX : Ensino primário e secundário no Brasil*. São Paulo: Cortez, 2008.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. Introdução à pesquisa em ciências sociais: *a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. *Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político- pedagógico: elementos metodológicos para elaboração e realização*, 21 ed. São Paulo: Libertad, 2010.

ANEXO A – ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA DO IFNMG – CAMPUS ARINOS.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CAMPUS ARINOS



COM POSI ÇÃO	AREAS	DISCIPLINAS	1ª SÉRIE		2ª SÉRIE		3ª SÉRIE		TOTAL
			Semanal/aulas	Anual/horas	Semanal/aulas	Anual/horas	Semanal/aulas	Anual/horas	
BASE NACIONAL COMUM	Linguagem, Códigos e suas Tecnologias	Língua Portuguesa	4	133:20	3	100:00	3	100:00	333:20
		Arte	-	-	1	33:20	-	-	33:20
		Educação Física	2	66:40	2	66:40	2	66:40	200:00
		SUB-TOTAL - 1	6	200:00	6	200:00	5	166:40	566:40
	Ciências Humanas e suas Tecnologias	História	2	66:40	2	66:40	2	66:40	200:00
		Geografia	2	66:40	2	66:40	2	66:40	200:00
		Filosofia	1	33:20	1	33:20	1	33:20	100:00
		Sociologia	1	33:20	1	33:20	1	33:20	100:00
		SUB-TOTAL - 2	6	200:00	6	200:00	6	200:00	600:00
		Biologia	2	66:40	2	66:40	2	66:40	200:00
	Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias	Química	2	66:40	2	66:40	2	66:40	200:00
		Física	3	100:00	2	66:40	2	66:40	233:20
		Matemática	4	133:20	4	133:20	4	133:20	400:00
		SUB-TOTAL - 3	11	366:40	10	333:20	10	333:20	1033:20
DIVERSIFICADA	Literatura	1	33:20	1	33:20	1	33:20	100:00	
	Língua Inglesa	2	66:40	2	66:40	1	33:20	166:40	
	Língua Espanhola	1	33:20	1	33:20	1	33:20	100:00	
	SUB-TOTAL - 4	4	133:20	4	133:40	3	100:00	366:40	
TOTAL BASE NACIONAL COMUM E DIVERSIFICADA			27	900:00	26	866:40	24	800:00	2566:40



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CÂMPUS ARINOS



COM POSI ÇÃO	DISCIPLINAS	1ª SÉRIE		2ª SÉRIE		3ª SÉRIE		TOTAL
		Semana/aulas	Anual/horas	Semana/aulas	Anual/horas	Semana/aulas	Anual/horas	
BASE DE CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS TECNOLÓGICOS	Sistemas Operacionais	2	66:40	-	-	-	-	66:40
	Softwares Aplicativos	2	66:40	-	-	-	-	66:40
	Algoritmos	4	133:20	-	-	-	-	133:20
	Montagem e Manutenção de Computadores	-	-	4	133:20	-	-	133:20
	SUB-TOTAL 1	8	266:40	4	133:20	-	-	400:00
	Desenvolvimento de Sistemas	-	-	4	133:20	-	-	133:20
	Banco de Dados	-	-	2	66:40	-	-	66:40
	SUB-TOTAL 2	-	-	6	200:00	-	-	200:00
	Desenvolvimento de Sistemas Web	-	-	-	-	4	133:20	133:20
	Redes	-	-	-	-	4	133:20	133:20
	Tópicos Especiais	-	-	-	-	2	66:40	66:40
	Administração	-	-	-	-	2	66:40	66:40
	SUB-TOTAL 3	-	-	-	-	12	400:00	400:00
	TOTAL FORMAÇÃO PROFISSIONAL	8	266:40	10	333:20	12	400:00	1000:00
	Total Geral do Curso sem o Estágio	35	1166:40	36	1200:00	36	1200:00	3566:40
	Prática Profissional (estágio curricular)	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL GERAL COM ESTÁGIO	-	1233:20	-	1200:00	-	1133:20	3566:40



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CÂMPUS ARINOS



6.2.2 Representação gráfica da formação



Fonte: IFNMG, 2016, p. 30-32.

ANEXO B – EMENTÁRIO DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA DAS TRÊS SÉRIES E DA DISCIPLINA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DA 2ª SÉRIE.

DISCIPLINA:	Matemática		
SÉRIE	Primeira	PRÉ-REQUISITO:	Não Há
CARGA HORÁRIA	Hora aula: 160	Hora relógio: 133:20:00	
EMENTA: Revisão da Aritmética Básica: Frações, Produtos Notáveis e Fatoração; Funções: Função Afim; Função Quadrática; Função Modular; Função Exponencial; Função Logarítmica; Progressões: Aritmética e Geométrica			

DISCIPLINA:	Matemática		
SÉRIE	Segunda	PRÉ-REQUISITO:	Não Há
CARGA HORÁRIA	Hora aula: 160	Hora relógio: 133:20:00	
EMENTA: Trigonometria. Sistemas lineares. Análise combinatória. Probabilidade. Geometria espacial. Matrizes. Determinantes.			

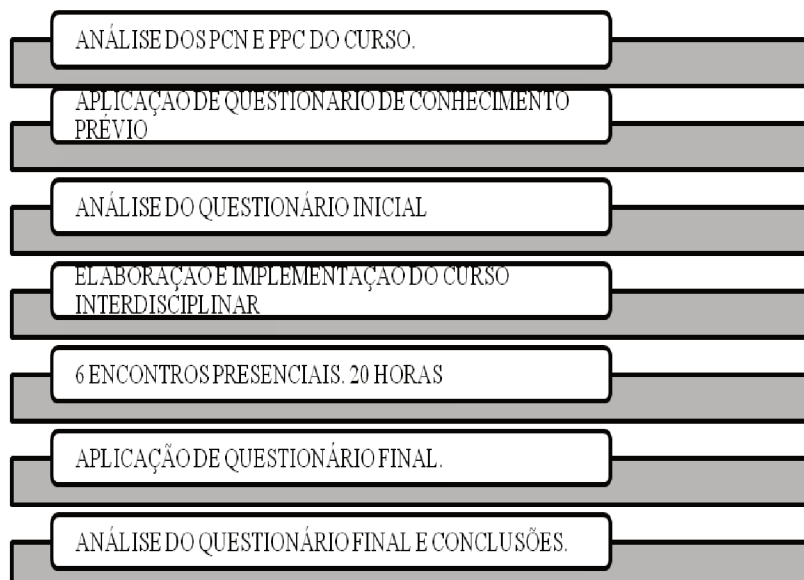
DISCIPLINA:	Matemática		
SÉRIE	Terceira	PRÉ-REQUISITO:	Não Há
CARGA HORÁRIA	Hora aula: 160	Hora relógio: 133:20:00	
EMENTA: Funções polinomiais e números complexos, Matemática Financeira, Estatística e Geometria analítica.			

DISCIPLINA:	Desenvolvimento de Sistemas		
SÉRIE	Segunda	PRÉ-REQUISITO:	Não Há
CARGA HORÁRIA	Hora aula: 160	Hora relógio: 133:20:00	
EMENTA: Paradigmas da Programação OO (Classe, Objeto, Encapsulamento, Herança, Polimorfismo e Interface); Desenvolvimento de software em interface gráfica; Integração com Banco de Dados.			

Fonte: IFNMG, 2016, p. 33-60.

APÊNDICE A – CURSO INTERDISCIPLINAR COM AS DISCIPLINAS DE MATEMÁTICA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

Etapas para o desenvolvimento do curso:



NOME DO CURSO: PROGRAMMING AND MATHEMATICS: A REVEALED HARMONY (Programação e Matemática: uma harmonia revelada)

ESTRUTURA DO CURSO

Com o objetivo de preparar os alunos do curso técnico em informática do IFNMG *Campus Arinos* matriculados na 3ª série do ensino médio, para lidar com conteúdos matemáticos da educação básica, desenvolveu-se um projeto de Ensino Interdisciplinar. O referido curso desenvolveu estratégias e abordagens interdisciplinares que utilizam tecnologias e ferramentas adequadas ao atual contexto educacional.

DESENVOLVIMENTO DO CURSO

O Curso Interdisciplinar irá se desenvolver em seis semanas, no período de 17/08/2019 a 21/09/2019, sendo que todas as atividades serão presenciais, divididas em seis encontros, que serão realizados nas quartas-feiras: 17/08, 24/08, 31/08, 07/09, 14/09 e 21/09. O curso será ministrado pelo pesquisador e contará com o auxílio de um acadêmico do curso superior Bacharelado em Sistema de informação, que atuará como mediador nos processos de ensino-aprendizagem, o projeto será cadastrado na Diretoria de Ensino do IFNMG e, ao final do curso, será expedido um certificado para os concluintes.

CRONOGRAMA DO CURSO

1º ENCONTRO (17/08/2019)

Conteúdo: Boas vindas; informações iniciais; formas de avaliação; cronograma do curso; regras para aprovação; objetivos do curso e do projeto integrador; problemáticas iniciais; discussões sobre expectativas e interação com colegas e professor.

2º ENCONTRO (24/08/2019)

Conteúdo: Matrizes e Determinantes, regra de Cramer e Regra de Sarrus.

3º ENCONTRO (31/08/2019)

Conteúdo: Geometria Espacial (Cálculo de áreas e volumes de sólidos geométricos) e uso de óculos para visualização em 3D no Java.

4º ENCONTRO (07/09/2019)

Conteúdo: Função afim e Função quadrática (Resolução de zeros da função, principal características das funções e esboço de gráficos utilizando o software livre winplot.

5º ENCONTRO (14/09/2019)

Conteúdo: Progressão Aritmética (PA); Progressão Geométrica (PG) e Análise combinatória (Arranjos, combinações e permutações)

6º ENCONTRO (21/09/2019)

Conteúdo: Realização de Avaliação Final sobre os conteúdos abordados no curso e preenchimento de questionário final.

Além da avaliação final, será avaliada a participação dos alunos nas atividades desenvolvidas durante os encontros estas deverão ser realizadas individualmente.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIOS COM ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA DO INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS – CAMPUS ARINOS QUE PARTICIPARAM DO CURSO INTERDISCIPLINAR.

Este questionário faz parte do trabalho de pesquisa do programa de Mestrado em Educação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. O seu objetivo é colher algumas informações sobre você, sua percepção sobre o curso realizado, bem como sobre as ferramentas e recursos utilizados para o ensino de matemática, durante o curso

Responda com cuidado e atenção.

Agradecemos a sua colaboração. O seu nome será mantido em sigilo.

Mestrando: Maycon Luiz Amaral Magalhães

Orientador: Prof. Dr. Antônio de Pádua Magalhães

1- O SEU SEXO É:

MASCULINO () FEMININO ()

2- Você possui quantos anos?

3- Você Gosta de Matemática?

() SIM

() NÃO

4- Você sente dificuldades nos conteúdos de Matemática? Se sim, quais as dificuldades?

5- Durante as aulas de Matemática, o professor usa outros tipos de atividades a não serem as do livro didático?

6- Ao longo do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, já lhe foram oferecidas pelos professores atividades de ensino- aprendizagem envolvendo mais de uma disciplina da série que você cursava?

() Várias vezes

() Raramente

() Nunca

7- No âmbito do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, você já

passou por avaliações que abrangessem mais de uma disciplina das quais você estava matriculado?

- Várias vezes
- Raramente
- Nunca

8- No decorrer do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, você já participou de algum projeto de pesquisa ou de extensão que envolvesse mais de uma disciplina de maneira integrada?

- Várias vezes
- Raramente
- Nunca

9- Os conteúdos das disciplinas apresentados pelos professores são apresentados de maneira contextualizada?

- Várias vezes
- Raramente
- Nunca

10- Em sua opinião, o que poderia ser mudado no curso oferecido?

11- Como você avalia a sua participação no curso?

12- Existe algum tema que você gostaria que tivesse sido tratado no curso?

13- De que conteúdo você mais gostou no curso?

14- Você considera importante o trabalho dessas duas disciplinas juntas (Matemática e Desenvolvimento de Sistemas)?

APÊNDICE C - FORMULÁRIO DE ENTREVISTA COM PROFESSORES DO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA DO INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS – CAMPUS ARINOS.

Projeto de Pesquisa: Matemática e desenvolvimento de sistemas: O processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar em pauta no curso técnico em informática integrado ao ensino médio no IFNMG *Campus Arinos*.

Mestrando: Maycon Luiz Amaral Magalhães

Orientador: Prof. Dr. Antônio de Pádua Magalhães

ENTREVISTA COM DOCENTES

Docentes do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, *Campus Arinos*.

IDENTIFICAÇÃO

1 – Sua faixa de idade:

- de 20 a 24 30 a 34 40 a 44
 de 25 a 29 35 a 39 45 ou mais

2 – Sexo: Masculino Feminino

3 – Tempo de magistério: _____ anos

4 – Disciplina lecionada por você: _____

5 – Carga horária semanal de trabalho: _____

6 - Graduação: Bacharelado Licenciatura

7 – Pós-Graduação: Especialização Mestrado Doutorado

INTERDISCIPLINARIDADE

- 8- Qual a sua visão sobre o trabalho interdisciplinar no âmbito do Ensino Médio na modalidade Integrada?
- 9- Ao longo de sua formação acadêmica lhe foi possibilitado o contato com metodologias interdisciplinares de atuação?
- 10- Você já participou de atividades de capacitação voltadas para o tema “interdisciplinaridade & educação” no IFNMG ou fora dele?
- 11- Você já participou da elaboração e/ou reformulação do Projeto Pedagógico de algum dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFNMG /*Campus* ARINOS?
- 12- Em sua opinião, em relação ao Projeto Pedagógico e à estrutura curricular do curso Técnico em Informática, *Campus* Arinos, é possível abstrair desses documentos uma proposta interdisciplinar de trabalho efetiva?
- 13- No planejamento e avaliação de suas atividades de ensino, é feita a previsão de articulação e interação com outras disciplinas do curso, bem como a inserção de temas mais amplos e abrangentes ligados ao contexto social atual? Dê um exemplo.
- 14- Quais atividades e quais recursos pedagógicos você utiliza para o desenvolvimento da disciplina sob sua responsabilidade?
- 15- Quais atividades você desenvolve com seus alunos fora da sala de aula?
- 16- Você participa de algum projeto onde há a interação de professores de diferentes disciplinas / áreas do conhecimento?
- 17- Quais são os maiores obstáculos encontrados por você para o desenvolvimento de atividades interdisciplinaridades?
- 18- Quais as sugestões que você dá para que a interdisciplinaridade se desenvolva no contexto do curso Técnico em informática do Instituto Federal do Norte de Minas gerais – *Campus* Arinos?

APÊNDICE D – ENTREVISTA COM OS QUATRO PROFESSORES DO – CAMPUS ARINOS NA ÍNTEGRA.

Qual a sua visão sobre o trabalho interdisciplinar no âmbito do Ensino Médio na modalidade Integrada?

C: Eu acho que o trabalho interdisciplinar, no ensino médio, ainda é muito tímido. A gente não consegue uma integração entre as disciplinas da parte técnica com a parte propedêutica; alguns projetos são desenvolvidos nesse âmbito, mas muito específicos, mas não fazendo a integralidade que precisa entre as disciplinas técnicas e as propedêuticas. Então, isso ainda é muito falho.

M: Eu acho que não é uma coisa tão simples e também não dá para aplicar em todas as áreas, sabe? Tem áreas que têm mais facilidades de se ter essa interdisciplinaridade do que outras, e eu acho também que uma dificuldade da aplicação desse tipo de trabalho são os perfis dos professores que são muito distintos. Para, além disso, eu acho que atrapalha um pouco, porque “pra” você fazer uma disciplina que seja interdisciplinar, você tem que ter pelo menos familiaridade com o método de ensino do outro professor, porque eu acho que ambos têm que ser parecidos, próximos.

H: Então, eu considero que seria extremamente importante que isso acontecesse efetivamente nas instituições de ensino que oferecem ensino médio integrado, visto que os nossos alunos têm 18 disciplinas por série, por exemplo, e integrar essas disciplinas, além de facilitar para o aluno no sentido de que aquele mesmo tópico estaria sendo trabalhado em duas disciplinas, de forma integrada, contribuiria, também, para reduzir a carga horária, uma maneira de reduzir trabalho. A gente tem tentado fazer isso, mas eu não sei até que ponto isso tem sido feito de maneira tão efetiva, porque eu enxergo o trabalho interdisciplinar, muito é... Você precisa ter um conhecimento para fazer interdisciplinaridade, não é tão simples assim e as pessoas tratam isso assim de maneira banal. Eu acho que fazer [o trabalho interdisciplinar] é até um dos objetivos do ensino médio integrado; seria esse no papel, mas não vem acontecendo efetivamente, pelo menos na minha visão.

A: Eu vejo de grande importância, uma vez que eu entendo que a interdisciplinaridade irá consolidar os conhecimentos trabalhados nas disciplinas, ou seja, ela pode ser trazida para cenários em que o aluno identifique fora daquele contexto de uma disciplina específica. Então, quando ele consegue relacionar isso com outras situações, outros aspectos, outras atividades; acredito que isso irá, de certa forma, concretizar o conhecimento que foi passado em sala de aula.

Ao longo de sua formação acadêmica, lhe foi possibilitado o contato com metodologias interdisciplinares de atuação?

C: Foi. Principalmente porque eu era bolsista do PIBID e aí a vertente básica do PIBID é trabalhar com projetos nesse estilo. Então, na escola em que a gente trabalhava o PIBID, o tempo todo, a gente trabalhava nessa vertente.

M: Não. Nenhum projeto nem nada do tipo, na verdade na minha formação acadêmica não... Ah sim, já! No meu TCC, eu fiz TCC em Física. Eu tive que trabalhar com o pessoal da Física e o professor de física, mas não foi porque o curso me apresentou não, eu que quis fazer uma coisa que não era da minha área e daí eu tive que ter esse contato.

H: Não, nunca! Nem na graduação e nem no ensino básico. Nenhuma disciplina, nenhuma intervenção de um professor com outro... Nunca, em nenhum aspecto, eu fui submetida a atividades interdisciplinares. Mesmo sendo bolsista de iniciação científica e do PIBID, mesmo assim, nenhum deles trabalhava nessa perspectiva da interdisciplinaridade. Assim, minha graduação foi muito boa, mas, em alguns aspectos, eu acho que pecou. Eu acho que esse foi um dos fatores que “tá” em déficit ainda e que, mesmo com o PIBID, a gente ainda ficava muito só dentro do núcleo de matemática. A gente não fazia, por exemplo, parcerias com outras áreas, outras disciplinas. O máximo que a gente fazia era uma feira junto, mas cada um na sua função, nada de trabalho interdisciplinar... Eu acho que isso foi bem falho.

A: Durante a graduação, não tinha nenhuma proposta interdisciplinar no projeto do curso, mas, ao final da graduação, nos últimos períodos, os professores de três disciplinas se organizaram para desenvolverem um projeto integrador em que, naquele momento, era como se fosse uma proposta de trabalho de conclusão de curso em que o professor iria discutir uma problemática, e que a gente teria que tentar pensar a maneira de resolvê-la e a resolução dessa problemática era feita com outras duas disciplinas em que tinha o professor da área de desenvolvimento, que a gente iria ter que codificar pensar, realizar os estudos de caso, elaborar a proposta do *software* mesmo e também esse *software* obrigatoriamente teria que trabalhar com banco de dados, não poderia ser um arquivo, “né? Então, nós inter-relacionamos três disciplinas e fizemos um projeto único. Não sei se, ao certo, ele foi realmente interdisciplinar, uma vez que os professores não conversavam necessariamente, eles auxiliavam “né”? Eles davam suporte na disciplina dele, apesar de termos utilizado três conteúdos diferentes para resolver um único problema. Em nenhum momento, nós tivemos uma reunião com os três professores para discutir aspectos relacionados a como melhorar o desenvolvimento dessa proposta, mas foi, vamos dizer assim, a atividade interdisciplinar que eu tive durante a graduação.

Você já participou de atividades de capacitação voltadas para o tema “interdisciplinaridade e educação no IFNMG ou fora dele?”

C: No Instituto, aqui, eu só me lembro de uma que é recente, inclusive... Aquela que nós tivemos com um pessoal de Brasília sobre Metodologias ativas. É o único que eu me lembro aqui e, fora daqui, eu acho que participei de uma no Instituto de São Paulo, enquanto eu era substituta no Campos de Jordão e, fora isso, na Graduação.

M: Não.

H: Não, nunca participei cujo foco fosse interdisciplinaridade não.

A: Nesse um ano e meio no IFNMG como docente, nós tivemos, no final do ano passado, um curso de metodologias ativas que, apesar de não ter necessariamente como título a temática de interdisciplinaridade, desenvolveu atividades que pensavam, sim, na interdisciplinaridade, até mesmo na última atividade que foi proposta, em que se reuniram professores de diferentes áreas justamente para a construção de uma proposta interdisciplinar nas disciplinas que os professores atuam. Fora do IFNMG, até então, não tive nenhuma atuação nesse sentido, porque eu não tive, a princípio, interesse. Realmente não busquei e também porque eu não tenho uma experiência próxima de alguém que me indicou. Não tive um aconselhamento de outra pessoa até então; o que eu tenho feito é basicamente dentro de meu cenário em que eu estou trabalhando e aí as discussões são feitas basicamente com os colegas, “né?”, que eu estou atuando nesse momento.

Você já participou da elaboração e/ou reformulação do Projeto Pedagógico de algum dos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do IFNMG Campus ARINOS?

C: Estou participando agora da reformulação e acaba sendo dos três cursos que nós temos aqui ao mesmo tempo, que são esses GT's aí. A gente só ainda não chegou nessa etapa que você está querendo da interdisciplinaridade, faz parte das próximas etapas. Então, eu “tô” a frente do GT 1, que está discutindo a estrutura que terão os novos PPC's, “né”? E aí tem sido unânime nos três GT's essa ideia de trabalhar com núcleo integrador, visando desenvolver mais as disciplinas em termos de interdisciplinaridade, trabalhá-las em conjunto, mostrando, “né”? Como que se dá a ligação entre teoria e prática, técnica e propedêutica. Isso mesmo, os GT's trabalhando separadamente. A hora que a gente teve as reuniões para discutir as ideias foi surpreendente que todo mundo caminhou “pro” mesmo foco. Então, eu acredito que essas novas versões de PPC venham já com esse eixo de interdisciplinaridade bem mais forte. Então, vamos ver as próximas etapas aí, que agora que entra, “né”? Vamos ver como que vai ser feito o pareamento das disciplinas o que tem em comum o que não tem quem vai ficar no grupo básico quem vai pro integrador; isso agora é tudo na próxima etapa, após o seminário.

M: Já. No da informática, foi recente. Ele foi reestruturado recentemente, mas as participações que a gente tem feito é só em questões técnicas mesmo. Nas disciplinas técnicas, na verdade, essa discussão só surgiu agora nesse novo debate que o *Campus* está fazendo para reformular o ensino médio, mas, na reformulação do projeto de curso, não. Nessa reformulação de agora, estou participando do primeiro GT. Não vou saber dizer ao certo o tema agora, mas a gente está vendo como é a estrutura curricular e propor uma estrutura nova que se adéque, para que tenha tanto a interdisciplinaridade quanto a diminuição um pouco a carga horária dos alunos, deixando, assim, um pouco mais flexível.

H: Estou participando atualmente da reformulação dos projetos. A gente tem buscado, mas é um trabalho árduo... Assim, inclusive, estou à frente, junto com mais duas professoras, de um dos GT's, os grupos de trabalho, mas a adesão dos colegas é baixa. Então, nem todo mundo acredita na força que isso tem; nem todo mundo compra a ideia, abraça a ideia. Então, esse é um processo além de muito demorado, "né"? Porque se pensar o ensino médio integrado, não é fácil; se construir, não é fácil, e aí eu sinto que primeiro falta capacitação. Já voltando aí na questão anterior, eu acho que nós não fomos capacitados para tal e segundo que falta muito abraçar a causa, assim... Eu acho que para isso acontecer efetivamente, não só no papel, todos os agentes devem estar envolvidos e isso não tem acontecido, pelo menos não no meu GT. E falando em GT, eu estou na organização didático-pedagógica; então, a gente está pensando qual que vai ser a estrutura curricular, como que isso vai se organizar, como que a gente vai fazer acontecer! A gente vai fazer por "cardápios"? A gente vai fazer, dividindo toda a ementa em núcleos? Por exemplo: um núcleo básico, um núcleo integrador, e um núcleo para cursos específicos? A gente tem trabalhado nessa discussão. Olhando em cima das ementas, em cima da grade curricular dos nossos cursos, o que hoje é possível de ser ofertado e como isso pode ser ofertado, a gente ainda não fechou. A gente ainda vai ter uma reunião geral, porque é importante os demais opinarem sobre, mas a gente já rascunhou um modelo em que a gente tenha um núcleo básico com disciplinas em cima da carga horária mínima, que a gente considera que são conteúdos básicos que os alunos têm que saber... O núcleo integrador que vamos, na medida do possível, tentar atrelar à parte técnica com a parte propedêutica e, às vezes, até outras técnicas juntas, propedêuticas juntas de maneira a ser integrado; talvez isso seja feito por meio de projetos e não aquela aula tradicional que a gente "tá" acostumado e o que a gente chamou de cursos livres, mas parece que o nome mudou. A gente ia chamar de cursos livres, mas esse termo fica parecendo que o aluno está solto demais, a gente vai mudar o nome, mas esses cursos livres são um tempo da carga horária que a gente tinha pensado 10% que o aluno tem para,

por exemplo, cursar: curso preparatório para OBMEP, cursar monitoria, um curso de teatro, saber mais sobre um filósofo específico; tudo isso estaria dentro desses cursos livres, cujo nome vai mudar.

A: Bom, atualmente, sou membro de uma comissão, que está propondo a reformulação dos PPC's, mas ainda estamos em fase de discussão, elaborando essas propostas para serem analisadas e posteriormente aperfeiçoadas. Essa comissão foi dividida em grupos de trabalhos e, atualmente, eu estou no grupo de trabalho relacionado a teorias curriculares e organizações curriculares renovadoras e integradoras. Então, apesar de não ter concluído ainda a reformulação, estamos em processo de construção de um novo projeto pensando nesses aspectos integradores.

Em sua opinião, em relação ao Projeto Pedagógico e à estrutura curricular do curso Técnico em Informática, Campus Arinos, é possível abstrair desses documentos uma proposta interdisciplinar de trabalho efetiva?

C: Efetiva não, na teoria do projeto você identifica alguns pontos que sim, mas, na prática, esses pontos se perdem. Então, foi tanto um ponto de discussão do GT que eu “tô” presidindo, quando para a surpresa de muitos professores, que até então não tinham lido com atenção esse projeto, ao lerem ficaram surpresos, falaram assim: Nossa, mas esse projeto é muito bom, mas é muito bom no papel, e muitos professores, por não terem esse conhecimento, acabam achando que o nosso projeto é ruim e que não permite isso. Ele permite sim, e ele tem vários pontos de ligação, mas não são executados na prática e, aí, eu acho também que como a gente não tem, por exemplo, é... Uma atuação mais fixa dentro dos cursos é uma variedade muito grande. Cada hora o professor está num lugar. A gente não tem um professor que dá sequência, do tipo, olha: Eu só vou dar aula no curso de Informática, eu só vou ter aula no curso de agropecuária. Eu acho que fica difícil a gente conseguir estabelecer esse elo, porque cada hora a gente “tá” num lugar. A gente não consegue criar vínculo e formar um período assim de estágio dentro daquele curso. Eu acho que isso, para a área propedêutica, seria muito interessante porque é a hora que a gente tem convivência no curso e começa a vivenciar ele por um período maior de tempo é que a gente consegue enxergar aplicabilidade na área técnica, porque isso leva tempo. Não é ficando um ano lá que eu vou conseguir fazer isso. Eu teria que perpassar: primeiro, segundo e terceiro anos por um período de tempo, “pra” eu conseguir entender o funcionamento, quais são as disciplinas técnicas que esses alunos têm, onde eu consigo fazer gancho, propor discussões mais direcionadas com esses professores, perguntar onde, de fato, eles aplicam meu conteúdo, no caso a matemática, pra eu conseguir desenvolver isso. A gente não tem tempo hábil, cada

hora a gente “tá” num canto aqui, “né”? Então, eu acho que isso dificulta bastante fazer esse trabalho e fora que a nossa formação inicial não foi nesse contexto. A gente aprendeu matemática e ponto. A gente tem que aprender; e eu acho que, para aprender, leva tempo, e aí você só vai ter esse tempo se você ficar nesse curso por um período, todo ano trocando, uma hora eu “tô” no primeiro agro, uma hora eu “tô” no primeiro meio ambiente. Eu não consigo ter esse tempo de formação para criar esses vínculos, “né”?

M: Escrito lá no projeto pedagógico não tem não, mas, assim, é possível trabalhar, sim, se os professores quiserem, por exemplo, eu consigo trabalhar com a área de exatas, se eles quiserem, mas o problema é que nem sempre o fato de eu conseguir, eles conseguem também, porque eu consigo aplicar o que eles ensinam, mas eles não conseguem aplicar o que eu ensino, “né”? Por conta que o computador consegue resolver qualquer cálculo matemático, mas é diferente de a gente conseguir levar isso pra lá. Então, tem esse gargalo aí.

H: Olha, é possível, possível é. Por exemplo, no primeiro ano, tem lá a disciplina de algoritmo. A disciplina de algoritmo é basicamente matemática elementar, vamos dizer assim. E, além disso, ainda tem uma parte sobre matrizes, o aluno tem que transformar conjunto de dados em vetores, depois em matrizes. Isso caberia facilmente. Caberia um projeto interdisciplinar entre matemática e algoritmo. Agora, se isso é feito efetivamente, que é o que está perguntando aqui, isso aí é outra história, porque, às vezes, não basta só querer fazer, “né”? A gente precisa da formação; a gente precisa saber como fazer e nem todo mundo está disposto a querer aprender a fazer isso. Na medida do possível, alguns professores tentam fazer algumas ações se tornarem interdisciplinares, mas, na prática, eu não vejo assim grande sucesso, confesso que não vejo. Vale ressaltar que a proposta do projeto político pedagógico atual, do jeito como está posto com cada disciplina na sua caixinha e trabalhando separadamente, não favorece o trabalho interdisciplinar, o que a gente faz é justamente o esforço de tentar integrar de tentar fazer interdisciplinar, mas do jeito que vem no projeto atualmente, não contempla essa proposta da integração das disciplinas não, de interdisciplinaridade, não. Com essa nova revisão dos PPC’s, eu acredito que seja de certa forma, mais viável a efetivação do trabalho interdisciplinar, porque o projeto já está sendo pensado para que isso ocorra. Então, por exemplo, nesse núcleo que a gente determinou como sendo núcleo integrador, não vão ser aulas mais expositivas dialogadas. Vão funcionar por meio de projetos que vão precisar do apoio de vários professores para que ele aconteça. Então, quando o professor propor esse projeto, ele já vai ter que ter um plano de trabalho, envolvendo as demais disciplinas, já vai ter que ser um plano de trabalho envolvendo tudo que ele vai precisar “pra” poder executar aquele projeto. Então, já está sendo pensado e

construído para que isso aconteça e a gente espera que assim o seja, mas a teoria é uma coisa a prática é outra. A gente só vai saber se vai dar certo, quando a gente começar a executar, mas as expectativas são boas, porque a gente já tem relatos de experiência de outros lugares. Então, a gente espera que aqui também tenha sucesso nessas ações desse novo projeto.

A: De trabalho efetivo não, mas conseguimos identificar, em alguns pontos, dentro do próprio documento. Algumas atividades que tem uma interdisciplinaridade como, por exemplo, os eventos acadêmicos, “né”? Quando bem trabalhados, eles têm geralmente temática de uma disciplina, mas que podem atuar em outras disciplinas. Nós podemos trabalhar, nesse sentido. Então, temos essa possibilidade, mas acredito que seja pouco explorado. Outro momento que nós temos com relação à interdisciplinaridade é com relação ao simulado. No simulado, a proposta da comissão é justamente reunir os professores para que eles discutam o conteúdo trabalhado em sala e elaborem questões que sejam interdisciplinares, apesar de também identificarmos uma grande dificuldade de ver a familiaridade entre as disciplinas, dificuldade de ver a similaridade e a maneira como elas podem ser integradoras, como elas podem ser integradas. Mas seriam essas duas formas que atualmente eu visualizo, tanto nos eventos acadêmicos como nessa proposta de simulado que nós temos.

No planejamento e avaliação de suas atividades de ensino é feita a previsão de articulação e interação com outras disciplinas do curso, bem como a inserção de temas mais amplos e abrangentes ligados ao contexto social atual? Dê um exemplo.

C: Não faço articulação com outras disciplinas, justamente por esse fato que eu acabei de relatar, por exemplo: é a primeira vez que eu “tô” no 2º ano Informática e nunca trabalhei nesse curso. Não sei nem quais são as disciplinas que estão atuando junto comigo na área técnica, tenho assim: ideia de uma ou outra, não consigo encontrar todos os professores. Então não consigo fazer articulação; teria que ficar mais tempo pra conseguir fazer isso. Mas uma articulação com, digamos assim, conteúdos práticos do cotidiano eu consigo fazer. Então, quando eu pego um conteúdo que tem uma aplicabilidade direta, eu trago um contexto de fora e aí trabalho com os alunos. Então, quando eu trabalhei funções, por exemplo, no primeiro trimestre, eu não trabalho a função só pela função; a parte algébrica e matemática da coisa, mas eu trago contextos de fora. Então, por exemplo, demanda de custo, lucro, receita é corrida de táxi, peso do pão, compra de mercado, compra em feira, tudo isso são funções. Aí eu consigo trazer pra ele, contextos da prática e mostrar: Olha! Isso aqui é uma função, mesmo que não esteja explícita, “né”? Então, isso eu consigo fazer, trazendo conteúdos do dia-a-dia, mas não conteúdos específicos da área de informática. Em alguns conteúdos, eu

consigo visualizar uma possibilidade da interação, mas eu dependeria, neste caso, da parceira de outros professores, por exemplo: a área de informática utiliza muito matrizes e determinantes que é um dos próximos conteúdos. Então eu teria que sentar com os professores que atuam no mesmo período que eu; e verificar se, nas disciplinas do segundo ano, esse conteúdo é cobrado deles ou se foi pelo menos no primeiro que aí daria pra cobrar de novo, “né”? Mas se é um conteúdo, por exemplo, de disciplinas técnicas do terceiro, eu não consigo fazer o link agora, “né”? Mas eu teria que fazer, talvez por mais disponibilidade minha, mas confrontar a agenda de todo mundo, mas daria sim pra fazer.

M: É! Como a minha disciplina exige muito raciocínio lógico e muita matemática; então, geralmente tem associação com matemática e física, mas é uma coisa que eu faço, assim, na verdade, são da disciplina mesmo as próprias questões. Já são assim. Então não é uma coisa que eu faço pensando em ter essa comunicação com essa área, essas coisas não. Mas é uma possibilidade. Na verdade, a minha área, a área de programação, é muito ampla. Então dá pra fazer essa ligação em qualquer área do conhecimento, fazer sistemas ligados, mas aí, quando eu falo matemática e física, é que a gente consegue aplicar diretamente no computador, porque uma coisa é criar um sistema, por exemplo, que ajuda o pessoal da agropecuária e outra coisa é jogar mesmo a matemática lá dentro, calcular logaritmo, matrizes. Essas coisas eu consigo fazer e passar “pros” alunos. Na verdade, qualquer cálculo matemático dá pra ser feito, só que existe uma dificuldade, porque o computador é a máquina mais potente que tem de cálculo. Então, os alunos precisam saber como que joga o cálculo, mas eles não precisam saber necessariamente calcular. Claro que a gente testa com algumas questões, mas a complexidade todo o algoritmo faz, o computador faz. É por isso que eu falo que dá pra jogar na minha área, mas, por exemplo, se eu precisar ensinar logaritmo pra ele de forma que ele entenda o passo a passo, o computador não ensina isso pra ele, o computador ele joga o início e resolve, entendeu? Mas, matematicamente, qualquer coisa, qualquer matéria de matemática dá pra ser jogada no computador, até em disciplinas do superior, por exemplo, os meninos estão fazendo uma questão de matrizes de calcular matrizes inversas; essas coisas todas são possíveis de serem feitas .

H: Na medida do possível, tenho tentado fazer isso por meio de projetos que eu até cadastro como projeto de ensino ou projeto de extensão. Sob a minha coordenação, eu executei dois projetos, sendo um de ensino e um de extensão. O primeiro foi um concurso de paródia de matemática que foi um projeto interdisciplinar entre artes, matemática e língua portuguesa, onde as paródias deveriam ser construídas com uma abordagem matemática. Então, para isso, o aluno precisava ter, pelo menos, uma base de matemática sólida para poder

construir uma letra que fosse coerente matematicamente. Dentro de artes e língua portuguesa, as professoras trabalharam o gênero paródia. O que é uma paródia? Para que ela serve? Como que ela é construída? Como são feitas as rimas? E outras especificidades do contexto da paródia. Então esse foi um dos projetos. Eu sempre faço isso por meio de projetos. Já nesse ano de 2019, eu propus um projeto de extensão chamado “Matemática em cena”, que envolvia matemática e língua portuguesa, por meio do qual propus a adaptação do conto do livro “O Homem que Calculava” e a gente trabalhou em conjunto, eu e a professora de língua portuguesa. Eu levei o conto pra sala de aula. A gente leu; daí a gente já trabalhou leitura e interpretação de texto. Dentro desse contexto, a gente analisou matematicamente como o homem que calculava resolvia aqueles problemas de maneira sagaz e a professora de língua portuguesa aproveitou esse contexto para poder discutir com os alunos como faz a transformação de um texto escrito para uma peça teatral e, desse modo, fez toda a adaptação do texto. Essa adaptação virou um teatro que foi apresentado no *Campus* no dia da comemoração do Dia Nacional da Matemática e em duas escolas do estado, na cidade de Arinos.

A: Então! Com relação ao planejamento e a avaliação não; entendo que é algo necessário trabalhar em conjunto com outros professores e, no momento, no IFNMG, não é oportunizado e também; eu não vejo a iniciativa dos colegas nesse sentido. Com a experiência docente fora do IFNMG, a gestão era muito cobrada para que a semana de planejamento, por exemplo, não fosse uma semana de capacitação, mas que fosse uma semana que realmente fosse possível reunir os docentes do curso para discutirem os planos de ensino das disciplinas justamente para pensar em atividades que pudessem ser de certa forma, integradas. Isso aqui eu não visualizei ainda, mas, sempre que possível, durante o conteúdo que eu apresento em sala de aula, eu tento fazer links com outras disciplinas, mesmo não tendo exatidão, precisão no conteúdo que eles estão discutindo, mas sempre que eu trabalho com algum conteúdo que eu sei que consigo explorar outras disciplinas, tento atuar nesse sentido. Esse ano, por exemplo, com a disciplina de redes, muito se discute protocolo, as normas de comunicação entre dois equipamentos. Então, quando se trata de comunicação, tento remeter à questão do Português, a semântica e a sintaxe, ou seja, a estrutura do pacote, a estrutura da palavra a forma correta, como que se dá a comunicação, “né”? Ou seja, o comprimento anterior, a troca de mensagens, até mesmo o meio físico de comunicação. A gente faz uma relação com a disciplina de física, porque a internet, quando propagada via rádio frequência, sofre interferência. A internet, quando propagada via meio de fibra ótica, é um meio que não sofre interferência e aí a gente tem que explorar as propriedades da física,

mesmo eu não sabendo, se realmente eles estão trabalhando nesse momento esses conteúdos. Eu acredito que, nesse sentido, ainda não tive a oportunidade de reunir com os outros professores, para pensar em trabalhar em algo conjunto, mas, sim, sempre que eu tenho possibilidade de tentar inter-relacionar, colocar outra disciplina em pauta, tento trazer isso para que eles possam assimilar o conteúdo. Falando em matemática, a disciplina de redes que eu trabalho provavelmente terá um link, no final do primeiro trimestre e início do segundo, porque a gente vai trabalhar com bases decimais, então quando nós trabalhamos com endereçamento de dispositivos na rede de computadores, toda representação matemática para o computador é em binário e aí a proposta é trabalhar justamente essa conversão de número decimal para número binário, dependendo também do andamento da disciplina. Existem operações matemáticas que a gente pode trabalhar, mas não é tanto, vamos dizer assim, o objetivo, vou utilizar basicamente da conversão da base decimal para a base binária para eles entenderem como que o computador trabalha com esses números.

Quais atividades e quais recursos pedagógicos você utiliza para o desenvolvimento da disciplina sob sua responsabilidade?

C: Sim. No primeiro trimestre, eu trabalhei muito jogos. No primeiro período, trabalhei com eles jogos principalmente “pra” tentar facilitar a consolidação de conhecimentos básicos. Então, por exemplo, trabalhei com eles jogos na ideia de operações de potência de logaritmo que eles tinham muita dificuldade e aí brincando ali, jogando, eles foram resolvendo e sacando as propriedades; então, eu trabalhei jogos. No segundo trimestre, não sei se eu vou trabalhar jogos de novo, eu já “tô” pensando em outra abordagem, “pra” não ficar também muito repetitivo, “né”? Então, eu ainda “tô” escolhendo algumas coisas. Não fechei ainda o que eu vou trabalhar, mas, no primeiro, eu trabalhei jogos, mais de um.

M: Ah geralmente eu costumo, principalmente quando está no início, fazer jogos. Tem alguns jogos on-line que desenvolvem o raciocínio lógico. Costumo também relacionar coisas do dia-a-dia deles como, por exemplo, essa questão de comprar um produto a tal preço e colocar uma porcentagem de lucro em cima, que está ligado diretamente a matemática financeira, tem que saber matemática, e trabalho em grupo para eles conseguirem enxergar que a forma lógica de pensar de duas pessoas ou complementa ou, às vezes, até atrapalha, “né”? Aí é isso que eu faço, fora prova e essas coisas.

H: A maioria das minhas aulas são expositivas e dialogadas, mas eu costumo trazer, às vezes, alguns jogos, não jogos muito elaborados. Isso aí eu ainda não fiz aqui, mas, às vezes, alguns jogos de raciocínio. Esses dias para trás, eu trouxe alguns que eles tinham que completar um quadradinho, de tal forma que a soma da linha e da coluna desse o mesmo valor

com números decimais. Para ativar o raciocínio deles com números decimais, eu procuro sempre que posso trazer o Geogebra para a gente fazer algumas visualizações sobre as funções quando que cresce, quando que decresce, qual o comportamento se eu mudo o coeficiente “a” e seu eu mudo o “b” o que acontece? Procuro trazer resolução de exercícios de vestibulares. Todo final de conteúdo, a gente fecha com uma resolução de exercícios de vestibular. Então resolução de problemas, trago só problemas daquele determinado tópico “pra” gente poder resolver em sala. Ora trabalho no quadro, ora trabalho no data-show, principalmente quando a gente vai fazer essa parte de visualização, quando a gente vai trabalhar geometria, já aconteceu de eu levar alguma animações sobre volume e área de alguns objetos. Eu tento, na medida do possível, ir intercalando algumas atividades que sejam mais atrativas aos alunos na disciplina, mas isso não acontece o tempo todo.

A: Então, além da aula expositiva e dialogada, normalmente, sempre com o suporte do projetor, eu utilizo o ambiente virtual o *Google classroom* para que eu possa disponibilizar aos alunos o material para sala de aula, links para *sites* que contemplem materiais extras para que eles possam desenvolver de forma prática a disciplina e também eu utilizo a questão das aulas práticas, uma vez que a gente se desloca até o laboratório para desenvolver. Então o computador entraria talvez ali como um recurso pedagógico também para o desenvolvimento das atividades.

Quais atividades você desenvolve com seus alunos fora da sala de aula?

C: Fora da sala de aula, eu só tenho contato com eles pela sala de aula virtual que eu utilizo o *Google Classroom*, então, lá, eu coloco pra eles exercícios extras, trabalhos diferentes, por exemplo, eles trabalharam comigo a parte da paródia; então eu fiz todo esse acompanhamento a distância por meio do *Google Classroom* que ultimamente é a plataforma que tem me ajudado, mas eu não tenho colocado mais nada. Além disso, acho que é mais listas ou atividades ou, então, pesquisas, mas todos via plataforma. Essa paródia a que eu me referi, foi em comemoração ao dia Nacional da Matemática e aí eu usei, como temática, pra eles, os conteúdos do primeiro trimestre, que eles já tinham finalizado que eram funções e conteúdos do primeiro ano. Então, basicamente, as operações; não só as básicas, mas a parte de logaritmo e de potenciação que era o calcanhar de Aquiles “pra” turma e puxei a parte de fração, porque eles têm muita dificuldade em trabalhar operações envolvendo números fracionários, números racionais, tanto que alguns grupos trabalharam a paródia em cima desse tema. Então, eles buscaram esses temas “pra” poder desenvolver paródias. As paródias até que saíram interessantes, poucos erros conceituais; então até que deu “pra” perceber um aproveitamento bom e um envolvimento grande deles, porque, quando envolve essa parte

musical, teatral deles, eles adoram. Foram formados seis grupos, numa média de cinco alunos por grupo; eles fizeram uma etapa antes da culminância no dia 6 de Maio, que foi uma parceira. Não desenvolvi sozinha; eu trabalhei junto com a disciplina de Português “pra” desenvolver as paródias. Nós criamos um barema de avaliação, onde esses seis grupos foram classificados. Os três primeiros grupos classificados foram apresentados no Dia Nacional da Matemática e, aí, eles ganharam um ponto a mais por terem sido selecionados.

M: Fora da sala de aula, nada ligado ao conteúdo. Às vezes, a gente desenvolve alguns projetos sociais algumas coisas assim, mas ligado ao conteúdo, a matéria mesmo nada; porém, geralmente, os trabalhos que eu passo, que são um pouco maiores e que demoram e requerem um tempo “pra” ser feito; então eu dou “pra” eles um prazo de um mês e meio, dois meses e meio, daí eles desenvolvem muita coisa fora da sala. Às vezes, eu dou monitoria para ajudar nesses trabalhos e eles mesmos fazem juntos também. Às vezes, nos finais de semana, eles têm que fazer uma força tarefa, porque se não, não sai não.

H: Fora da sala? Projetos como eu disse, de extensão, por exemplo, monitoria, aulas de dúvida, a gente já desenvolveu um projeto sobre a OBMEP, preparatório para a OBMEP. Esse ano não deu infelizmente, mas a gente já fez isso, no geral projetos, projetos de extensão, projetos de pesquisa, projetos de ensino.

A: Certo. A princípio nós utilizamos somente o laboratório de informática, utilizando a ferramenta do computador e aí a gente explora a internet, explora recursos só que ainda dentro de um ambiente. Posteriormente, quando eles tiverem compreendendo mais a disciplina de redes, a proposta é a gente trabalhar dentro do *Campus*, identificando os espaços onde que as redes estão presentes, como que elas foram projetadas, como que elas foram elaboradas, visitar a CPD [Central de Processamento de Dados], o data Center da TI [Tecnologia da Informação]; visualizar como que é montada a estrutura e isso se relaciona também com a disciplina de sistemas operacionais II que a gente está trabalhando sistemas *Linux* que é o que é utilizado aqui. E então, atualmente, seria em sala de aula mesmo, com apoio do laboratório, mas a proposta é que eles conheçam também a infraestrutura do *Campus* e visualizem como que realmente é implementado a rede de computadores no *Campus*.

Você participa de algum projeto onde há a interação de professores de diferentes disciplinas / áreas do conhecimento?

C: Participo, mas não no Ensino Médio. Eu participo de alguns projetos, mas no curso superior de Bacharelado em Administração. Na verdade, é um projeto maior, que a gente chama de projeto guarda-chuva. Dentro desse projeto guarda-chuva, a gente tem algumas vertentes de acordo o período. Então, no primeiro período de Administração, a gente

trabalha a minha disciplina: Matemática Aplicada, a disciplina de Informática Básica e a disciplina de Teoria Geral da Administração, onde a gente desenvolve um projeto de investimento, onde esse investimento está atrelado à revenda de produtos de empreendedores locais e, aí, a gente desenvolve todos os conceitos. Dentro dessa temática, esse projeto ele tem continuidade no segundo período de administração, onde eu desenvolvo, na disciplina de matemática financeira, toda a parte de custeio de capital de giro de empréstimos junto com a disciplina de contabilidade. No terceiro período, esse projeto continua, só que aí agora os alunos estão fazendo pesquisa de mercado que entra, na disciplina de Estatística, eles desenvolvem uma plataforma *E-commerce* com uma disciplina de informática também, mas daí já é uma informática um pouco mais avançada e que eles retomam os conteúdos lá de matemática aplicada, de matemática financeira pra poder desenvolver o *E-commerce*, que seria a comercialização desses produtos agora na plataforma *on-line*. Em breve, vai ter também, no terceiro período, a entrada de Gestão que, até então, a gente não teve, mas, no próximo semestre, entra a parte de gestão de pessoas e esse projeto continua. No quarto período, eu entro com a Estatística Aplicada. No quinto período, entra de novo gestão de pessoas e esse projeto acaba só no sétimo período de Administração na feira do empreendedor que é quando eles têm a disciplina de empreendedorismo. Então, o projeto guarda chuva é o projeto todo e ele é desenvolvido em etapas. Então são projetos de ensino individuais período a período, que é um projeto que poderia ser estendido como modelo para vários outros cursos, mas, na informática, eu não consigo fazer isso, porque eu não enxergo ainda esse link. No primeiro no segundo e no terceiro ano, por não ter convivência no curso, mas, na Administração, eu demorei dois anos “pra” enxergar esse vínculo porque já tem três anos e meio que eu atuo no curso. Enfim, as disciplinas envolvidas nesse projeto são: Matemática Financeira, Matemática Aplicada, Estatística Básica, Estatística Aplicada, Gestão de Pessoas, Contabilidade I e II, Informática Básica, Informática avançada, Empreendedorismo e Marketing, por enquanto são só essas, tem outras disciplinas que ainda não foram englobadas como Economia, por exemplo, porque os professores ainda não se dispuseram a participar, mas essas que eu citei são basicamente quatro professores que desenvolvem e que estão com a gente desde o primeiro.

M: Sim, eu fiz um projeto de criar um software “pro”. O simulado, o simulado tem que fazer toda uma análise do ambiente, como que é feito então a gente teve que estudar um pouquinho como que funciona essa questão aqui no instituto que é pro ensino médio, agora eu to trabalhando com TCC e os quatro trabalhos de conclusão de curso que eu estou orientando são de áreas distintas então tem professor de administração, tem professor de educação física,

tem técnicos que cuidam do almoxarifado aqui do instituto, porque todo sistema que a gente faz geralmente é para resolver algum problema e dificilmente o problema está na nossa área. Geralmente está em outras áreas, então é assim que eu trabalho com outros tipos de área. Eu trabalho nas turmas de médio com Java, não dá pra dar a disciplina assim igual à gente dá pro superior porque é muito complexa, realmente Java é um tipo de programação complexa, mas a gente dá o básico e o aluno do ensino médio consegue sair com um mínimo de programação, se ele quiser desenvolver mais futuramente ele vai ter que estudar a parte, porque a gente não consegue dar tudo isso aqui em um ano, mas ele consegue criar uma interface, fazer a ligação de uma coisa com a outra, esses probleminhas, por exemplo, de matemática é, por exemplo, jogar lá pra calcular aquela questão de Báskara, como que chama? Equação do segundo grau, isso tudo eles conseguem fazer, eles tem noção, eles saem com uma noção boa de programação, progressão aritmética e progressão geométrica também eu passo bastante exercícios sobre.

H: Participo sim de um projeto de biomoléculas de uma professora de Biologia do *Campus* que é uma professora que eu vejo que tenta bastante fazer projetos interdisciplinares, nesse ano trabalhou biologia dentro desse projeto, educação física, matemática e língua portuguesa. Como é que ele funcionou esse projeto? Os alunos deveriam falar sobre, por exemplo, Vitaminas, os alunos na parte biológica tinham que escrever: quais frutos, quais vitaminas existem em quais frutas estão presentes mais vitamina A, por exemplo, isso dentro da biologia; dentro da educação física foi discutido, por exemplo, como que um bolo de Banana, será que ele tem o tanto de vitamina que a gente precisa? Como que a gente pode adaptar uma receita de um bolo de banana comum para um bolo de banana que seja mais saudável, dentro dessa discussão foi abordado os nutrientes, as vitaminas então essa foi a parte da educação física a matemática entrou na adaptação da receita, então, por exemplo, o aluno lá tinha uma receita que era possível ser servida para 10 pessoas ele tinha que fazer aquela receita para a turma inteira, então a gente trabalhou proporção, regra de três pra adaptação dessa receita para que eles fizessem para a turma toda e a língua portuguesa entrou na parte artística porque os alunos além de produzir a receita e falar sobre as vitaminas as proteínas e os nutrientes daquele elemento eles tinham que produzir um texto artístico, tinham que produzir uma peça ou um poema ou uma paródia e foi aí que a língua portuguesa entrou para, além disso, ainda foi feita uma parceria com a nutricionista daqui do instituto em que ela também auxiliou os meninos na construção de receitas mais saudáveis, então esse é um trabalho que eu achei que ficou bem legal e abrangeu várias áreas.

A: Projetos cadastrados de ensino, pesquisa e extensão não, com outros professores não, mas participo de comissões que realiza atividades normalmente relacionadas ao ensino cuja composição tem professores de áreas diferentes então, projetos efetivamente não, mas temos essas outras ações durante o calendário letivo que a gente consegue discutir com outros professores, trabalhar links, trocar ideias com relação às questões relacionadas ao ensino.

Quais são os maiores obstáculos encontrados por você para o desenvolvimento de atividades interdisciplinaridades?

C: A pré disposição dos professores em querer “perder tempo” de sentar e discutir e colocar no papel e falar olha: dá pra fazer isso, dá pra fazer aquilo a minha disciplina exige isso, a minha não exige é mais ou menos todo mundo tá na correria, cada um se vira como pode dentro da sua disciplina sem buscar muito o trabalho paralelo e dá um trabalho gigantesco, porque eu falo para os alunos, quando a gente inventa isso não dá trabalho só pra eles dá pra gente porque a gente tem todo um trabalho paralelo de orientação então não é só na minha aula, eu tô orientando eles extra-aula também todo o desenvolvimento e pra fazer isso no ensino médio tem que ter essa pré-disposição e alguns professores, por exemplo, que atuam no médio, atuam também na administração, não quiseram participar lá justamente pelo trabalho então provavelmente não vão querer participar aqui, então essa pré-disposição é complicado. Além da dificuldade com os professores eu não consigo visualizar outro impasse que dificulte o trabalho interdisciplinar porque tempo pra fazer a gente arranja modo de fazer tem porque a gente já tem um modelo que está dando certo no curso superior, teria tudo pra dar certo no curso técnico então eu acho que o maior impasse é a boa vontade de querer fazer, porque o PPC permite e inclusive incentiva e nessa nova reformulação mais ainda a gente tá caminhando cada vez mais pra isso e eu acho que é um modo de você estimular o aluno também porque eu percebo a diferença dos alunos a evolução deles na administração período a período quando eles chegam pra mim e falam: nossa professora a disciplina que você está dando agora é completamente diferente da disciplina que eu peguei com você há um tempo eu percebo pelos alunos que fazem dependência porque a disciplina que eu cheguei dando no início era uma disciplina matemática pela matemática porque eu não sou formada na área de administração para saber a matemática da administração depois de um período convivendo no curso conversando com os professores vendo os trabalhos dos alunos assistindo TCC de aluno e aí eu fui percebendo, olha pêra lá isso aqui eu posso puxar, isso aqui eu posso puxar, então hoje todas as minhas disciplinas na administração elas são diretamente aplicadas ao curso não é mais matemática pela matemática todas elas são aplicadas então eu consegui reformular todas na informática eu ainda não consegui fazer isso. E isso está ligado àquilo que falei no

início a rotatividade de professores é um impasse pra realização do trabalho interdisciplinar, essa semana eu estava conversando com os professores sobre isso, porque não é um impasse só comigo, isso tem refletido em outros colegas também de outras áreas, eles têm percebido isso, que ao mesmo tempo em que tem um pessoal falando eu quero atuar agora aqui, agora lá é diferente você conseguir perceber links quando você já está acostumado naquele curso, então professores que já tem aí um ano, um ano e meio atuando na administração ininterruptamente agora a ficha dele está caindo pra muita coisa que é o que aconteceu comigo como eu acabei ficando sequencialmente na administração a ficha foi caindo, demorou mais caiu já não consigo fazer isso acontecer em outros cursos, por exemplo, Agronomia que eu dei aula um semestre e fiquei um ano afastada, aí voltei pra dar aula um semestre e fiquei um ano afastada eu não consigo fazer esse link, eu não tenho convivência com os alunos eu não tenho convivência com os professores eu simplesmente sou um ponto no meio do caminho deles eu entro dou minha aula e vou embora e isso dificulta muito eu não consigo ter essa visão ampla, macro da coisa eu tenho uma visão muito micro que acredito que tem outra professora da área de matemática, por exemplo, esteja conseguindo ter uma visão macro porque ela está continuamente no curso de Agronomia até pela formação dela de Técnica em Agropecuária então eu acho que pra ela o gancho ali é muito mais fácil do que pra mim o meu gancho na administração hoje é muito fácil, falou pra mim eu já consigo visualizar várias saídas que antes eu não via, mas pela convivência no curso.

M: Em minha opinião são os perfis dos professores, eu falo porque eu sou uma professora mais resistente mais tradicional e eu não trabalharia, por exemplo, com um professor que fosse muito flexível que tem formas diferentes de ver todo o processo de como o conteúdo pode ser passado, então se o perfil não se encaixa ao meu, assim dificilmente trabalharia, tem professores que tem esse perfil, inclusive geralmente são de exatas e também questão de horário de aula porque como são muitas turmas, às vezes o horário que eu tenho disponível, às vezes o outro professor não pode ou vice-versa, aí teria que achar uma forma talvez de pegar um horário extra ou alguma coisa assim, então eu acho que essas são as maiores dificuldades que tem. Eu sou um pouco mais resistente tem pessoas que acham que tem que ter outras formas de avaliação, mas eu sou bem tradicional, eu não acho que prova mede conhecimento, mas eu acho que é necessário e tem professores que já acham diferente então essa formação na graduação e o fato também de ter professores que são Tecnólogos, bacharéis e licenciados talvez prejudique um pouco, essa é a minha visão da dificuldade de poder integralizar. E eu gostaria de acrescentar também que acho que essas revisões de PPC's que estão fazendo agora não implicarão numa mudança efetiva nesse trabalho interdisciplinar,

primeiro porque é servidor público e acaba que você não pode obrigar o cara a trabalhar da forma como você quer, porque não tem como você controlar isso, do professor, cada um tem um perfil e depois que eu acho que quando você deixa muito flexível, um negócio muito a escolha dos alunos, eu acho eles muito imaturos com 14 anos pra decidir uma coisa desse tipo, quando você deixa muito flexível, acaba que em minha opinião não dá certo, não é que a gente tenha que obrigar a faculdade não obriga, se você não gosta de uma área específica não faça, mas no ensino médio você tem que conhecer de tudo um pouco, então assim em minha opinião não vai funcionar, eu acho que realmente se tiver 10 professores que queiram fazer na raça eu acho que vai, mas não acho que funcione não.

H: Primeiro, o conhecimento, a capacitação, não é só cada um faz o seu eu não vejo assim, embora eu ache que isso aconteça muito. Ah vamos fazer um trabalho interdisciplinar? Vamos! Cada um faz sua parte e continua cada um no seu quadrado, então essa dificuldade eu tenho, então eu acho que a gente deveria ser mais capacitado para poder fazer isso efetivamente, mas para, além disso, eu sinto falta da boa vontade dos demais às vezes a gente propõe inclusive no ano passado houve um professor de matemática que propôs um projeto para a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) em que cada turma ia pesquisar um tema dentro da sua área, por exemplo, dentro da minha área uma turma pesquisou sobre as mulheres na matemática, em outra turma os alunos pesquisaram sobre os destaques no curso de agropecuária e aí ao final, todos os alunos iam receber um material com os treze temas das treze turmas do ensino médio integrado e a gente fez um torta na cara, nesse projeto eu me lembro bastante do professor proponente relatando a insatisfação dele porque ele convidava os professores e os professores diziam que não tinham interesse em participar que: Ah não, isso não faz sentido, minha disciplina não tem nada a ver eu não tô vendo propósito nenhum para essa atividade, sendo que assim no meu ponto de vista era uma atividade além de muito possível porque cada uma ia trabalhar dentro da sua área a gente ia fazer um trabalho conjunto com o ensino médio integrado todo que ia culminar com um torta na cara, eu acho que isso é muito positivo principalmente por causa da quantidade de disciplinas que os nossos alunos têm e os professores não quiseram participar, não se interessaram pelo projeto eu sinto falta disso assim da gente dialogar mais e assim eu nem culpo somente os professores não, eu acho que assim a maneira como o sistema tem pressionado a gente, por exemplo, eu tenho 19 aulas, às vezes você passa a semana inteira apenas planejando aula, você não tem tempo pra poder executar outros projetos porque não é só cada um faz o seu a gente precisaria de um tempo de discussão de sentar, de planejar... E esse tempo de planejamento atualmente, eu vou te dizer que não está sendo suficiente por que para além dessas 19 aulas e o planejamento, a gente é

banca de TCC, a gente orienta, co-orienta, tem projeto de extensão de ensino de monitoria quando você ver o ano foi e não dá tempo, não é só má vontade dos professores, não é isso é que do jeito que a gente ta com a carga horária que a gente ta, isso não tem sido possível não. E para, além disso, outro fator que dificulta o trabalho interdisciplinar é o fato de o projeto não ter sido criado para esse fim, eu acho que esse é um problema, se o projeto tivesse sido criado pensando em atividades interdisciplinares, mesmo que não fosse durante todo o tempo, mas que existisse pontualmente, eu acho que isso facilitaria muito o nosso trabalho assim, facilitaria muito no chamar o outro professor, no tentar convencê-lo porque a proposta já está no projeto, agora como isso não é previsto, demanda uma energia nossa muito grande porque aí você tem que criar o projeto, você tem que convencer outras pessoas de que aquele projeto vai funcionar que vai ser efetivo, que vai ser bom para os alunos, então eu acho que se ele tivesse proposto no projeto seria já um caminho para poder acontecer.

A: Certo. No meu caso é porque a maioria das disciplinas eu estou trabalhando pela primeira vez então isso influencia, por exemplo, no meu planejamento em tentar avaliar algo que extrapole o que foi planejado inicialmente, então como é a primeira vez que estou trabalhando a disciplina eu estou tentando, vamos dizer assim, moldar o conteúdo que eu vou trabalhar com os alunos e eu acredito que a partir do momento que eu consiga trabalhar novamente com a disciplina eu já consiga ter uma estrutura e tentar pensar de acordo com o público do ensino médio de acordo com o público de Arinos, o que eu consigo relacionar com outras disciplinas, então eu acredito que o primeiro problema é isso o fato de ser a primeira vez que eu estou ofertando a disciplina, então tenho dificuldade de fazer esses links e conhecer o público também e a outra questão com relação a não existir esse momento de conversa com os outros colegas, então essa troca de ideias que talvez falte também um pouco para conseguir desenvolver essas atividades.

Quais as sugestões que você dá para que a interdisciplinaridade se desenvolva no contexto do curso Técnico em informática do Instituto Federal do Norte de Minas gerais – Campus Arinos?

C: Eu acho que essa mudança de PPC que estamos vivendo agora, implica na prática de fato para o início de um trabalho interdisciplinar porque o modo como a gente pretende estruturar ele praticamente obriga que isso aconteça, até pela questão dos núcleos que vão ser criados, então quando a gente tem lá um núcleo básico e um núcleo integrador esse integrador só existe na perspectiva de interdisciplinaridade são professores se juntando para desenvolver um conteúdo comum então não tem como esse núcleo existir se a interdisciplinaridade não for peça chave, então é meio que obrigatório, a gente vai ter que forçar a barra num primeiro

momento, mas depois que isso se consolidar e acho que a gente observar os benefícios disso que pra mim ultimamente são muito claros por esse trabalho que eu tenho desenvolvido na administração eu acho que é um caminho sem volta, eu acho que é um caminho apaixonante que você vai ver que o negócio funciona e você não vai mais querer largar, então tudo está caminhando para isso, acredito que vai dar muito certo. Em síntese a primeira sugestão é a reestruturação do PPC, esses PPC's precisam ser reformulados o quanto antes, isso já é um pontapé muito grande, segundo uma conscientização maior dos professores, talvez mais capacitações nas nossas semanas pedagógicas que ao invés de um monte de palestra de tempo perdido que a gente tem pouco aproveitado pelos professores, a gente tenha primeiro: tempo para poder sentar e planejar as aulas que não acontece então neste momento que a gente ficava sentado assistindo palestra, a gente poderia reunir os professores que estão atuando ou que vão atuar naquele ano no curso, pra poder falar: e aí? Onde você usa minha disciplina? O que, que eu posso fazer pra gente poder trabalhar em comum? Esse bate papo não existe, foi feito uma única tentativa aqui num ano que inclusive eu estava à frente da semana pedagógica que começou sair algumas ideias dali, mas depois parou justamente porque não teve essa continuidade, esse momento de planejamento efetivo entre os professores e pelo que eu percebo de alguns professores aqui essa cobrança é latente, mas nunca é de fato ouvida e reservado um espaço pra isso. Ou seja, uma sugestão é a formação continuada, outra é esse momento na semana pedagógica em que os professores possa sentar juntos e planejar juntos e o terceiro é o que eu venho falando, é a questão do professor ficar determinado período de tempo naquele curso pra que ele consiga perceber toda essa ligação, começar colocar professores ali fixos nos cursos, essa alta-rotatividade, cada hora, cada semestre, cada ano num curso é muito ruim, a gente não consegue trabalhar de forma integrada, percebendo o funcionamento do curso em si que a gente tem funcionamentos momentâneos.

M: Eu acho que primeiro tem a questão da consciência dos professores, a gente tem que ter meio que uma capacitação assim, que mostre a importância disso e o porquê que deve ser feito, que tenha um pouco de liberdade do professor falar em que ele acha que consegue ter esse tipo de trabalho, porque eu acho que obrigar ele, por exemplo, falar pra mim, ah você vai trabalhar com biologia, às vezes é difícil, aí o professor fica com raiva e fala: ah então eu não vou, então eu acho que ter essa capacitação, mostrar porque que isso é importante eu acho que isso ajudaria a criar esse tipo de atividade e também um pouco mais de controle do que efetivamente está acontecendo no curso porque a gente sabe que, não quer dizer que você tem trinta aulas então trinta aulas estão sendo dadas então eu acho que isso também dificulta, porque pode ser uma disciplina que tenha um pouco de familiaridade, mas por conta de

professores que talvez não levem muito a sério e isso compromete o trabalho do outro que tem disciplina correlata, eu acho que só da certo se a maioria quiser então enquanto for minoria que é o caso que eu vejo hoje, eu acho que não vai funcionar.

H: Primeira coisa, que seja reformulado o projeto porque do jeito que está não contempla, segundo que haja uma capacitação para que a gente não faça isso de maneira empírica, pra que a gente não faça isso no “achismo”, para que a gente faça isso embasando em alguma teoria e que a gente tenha momentos em que a gente possa realmente conversar com os outros professores, vê o que é que ele faz que dê pra gente fazer junto, sinceramente a gente faz isso nos 15 minutos do intervalo a gente tem feito isso nesses quinze minutos a gente encontra o outro professor e fala: e aquele projeto que dia que eu vou à sua casa para a gente ver? É nesses horários que a gente tem feito isso, por exemplo, na semana pedagógica e todo início do ano tem dois dias, do jeito que tem sido feito para mim não causa efeito no nosso planejamento a gente não tem usado esse espaço esses horários, esses encontros para planejar o que será desenvolvido durante o ano; a maioria das vezes a gente fica ouvindo uma pessoa falar coisas que não agrega muito para o nosso trabalho do dia-a-dia, eu gostaria que fosse mais objetivo, do tipo assim oh, essa capacitação vai ser para formação para vocês aprenderem como se faz um trabalho interdisciplinar, mesmo que não seja para aprender, mas que você tenha uma primeira visão, porque assim, quem fez licenciatura, embora eu não tivesse tido nenhuma disciplina específica, mas você acaba lendo sobre você acaba buscando por outras formas conhecer um pouco mais; mas quem não fez licenciatura, grande parte dos nossos professores aqui não fez licenciatura, não tem contato nenhum, nenhuma vez na vida com isso, então se a gente não tem esse momento para poder discutir, para poder se planejar esses momentos não tem acontecido isso não vai acontecer nunca dentro das 19 aulas que eu tenho, por exemplo, então eu sinto falta desse espaço assim, de momentos voltados para isso. Nós vamos fazer isso, nós vamos planejar projetos, ações interdisciplinares, agora a gente a maioria das vezes já está atropelado, fazendo um curso que não é do nosso interesse, então essas são as minhas sugestões para que isso aconteça.

A: Certo. Logo que eu cheguei aqui teve uma proposta do núcleo pedagógico de avaliar os tópicos das ementas que fossem similares, mas como eles têm uma formação somente pedagógica, não conhecem necessariamente a área técnica e talvez as outras disciplinas eles pegaram por questões de nomes e eu identifiquei que foi um pouco falho porque, por exemplo, o pessoal do núcleo pedagógico quis relacionar o histórico dos sistemas operacionais com relação à disciplina de história e aí a visão, a proposta da disciplina de sistemas operacionais quando trata do histórico é justamente entender como foi a evolução do

software no sentido de o que ele foi acrescentando. Não tem nada a ver com a disciplina de história, a gente não consegue fazer uma relação com o cenário político com o contexto de época neh? É basicamente a evolução da tecnologia no sentido de implementações que foram sendo desenvolvidas; então se fala de histórico porque se trata da construção, mas a princípio ele é pouco influenciado pelos cenários externos, então tem essa necessidade de avaliar os conteúdos das ementas, mas necessariamente com os professores que estão relacionados com as disciplinas, eu acho que isso realmente é importante, eu conseguir sentar como professor de matemática, sentar com o professor de português tentar fazer esses relacionamentos e ainda como proposta para desenvolver o grupo de trabalho no qual eu estou trabalhando, ele visualizou a possibilidade de utilização de núcleos integradores para fazer comunicação com as disciplinas do núcleo comum e as disciplinas do núcleo técnico e eu concordo que essa seria uma ação que poderia ser efetiva sim, então uma disciplina que consiga fazer um link entre esses núcleos diferentes e também tem outra questão relacionada a projetos integradores assim como a experiência que eu tive na graduação, mas que fosse algo talvez de forma mais efetiva em que os professores acompanhassem os alunos e dedicassem um tempo juntos para auxiliá-los foi uma proposta que a gente leu se eu não me engano do Farropilha em que ele estava relacionado muito com a proposta do profissional neh? Relacionado com o mercado, então ele iria desenvolver um produto pro mercado neh? Isso estaria relacionado à atuação do profissional mesmo atendendo a uma demanda da comunidade então acredito que nesses três aspectos: rever as ementas, pensar em núcleos integradores, disciplinas que comunicam e projetos integradores que realmente desenvolvam um trabalho em conjunto com mais de uma disciplina.

**APÊNDICE E - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)
REFERENTE À PESQUISA DE CAMPO REALIZADA NO ÂMBITO DO CURSO
TÉCNICO EM INFORMÁTICA DO IFNMG – CAMPUS ARINOS**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Comitê de Ética em Pesquisa



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa intitulada: **“MATEMÁTICA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS: O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM INTERDISCIPLINAR EM PAUTA NO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO NO IFNMG CAMPUS ARINOS.”**

Em virtude de autorizar a coleta de entrevista e questionário que fazem parte da pesquisa, coordenada pelo Professor Maycon Luiz Amaral Magalhães e contará ainda com a orientação do Professor Dr. Antônio de Pádua Magalhães.

A sua participação no referido estudo será no sentido de responder aos questionários e entrevistas. A sua participação não é obrigatória sendo que, a qualquer momento da pesquisa, você poderá desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo para sua relação com o pesquisador ou com a UFVJM.

Os objetivos desta pesquisa são: Colaborar com o debate/reflexão sobre a importância do trabalho interdisciplinar nos cursos de nível Técnico integrado ao ensino médio, particularmente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais/*Campus* Arinos; Refletir sobre as metodologias de ensino utilizadas pelos professores das áreas de Matemática e de Informática, mais especificamente, nesta última, os professores que atuam com a disciplina de Desenvolvimento de Sistemas no ensino integrado; Analisar a eficácia da implementação de recursos computacionais para o ensino de Matemática. Caso você decida aceitar o convite, será submetido (a) ao(s) seguinte(s) procedimentos: coleta de informações sobre a sua visão sobre a possibilidade/necessidade do trabalho interdisciplinar no âmbito da Educação Profissional e ainda sobre o curso que será oferecido como base para essa pesquisa. O questionário será realizado com 20 alunos que participarão do curso interdisciplinar, sendo que esses alunos deverão obrigatoriamente ser regularmente matriculados na 3ª Série do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino médio, isso porque o curso demanda pré-requisitos o questionário será disponibilizado ao final do curso, via *Google docs*. O local das entrevistas será o laboratório de Informática I do *campus* Arinos, ambiente agradável e com acesso restrito. O tempo de duração previsto para responder o questionário são 10 minutos, e a entrevista 30 minutos. A entrevista será realizada por Maycon Luiz Amaral Magalhães, qualificado e preparado para conduzir a entrevista.

A análise de dados será utilizada para o questionário, com construção e análise de gráficos e tabelas utilizando técnica estatística básica, percentual para as questões com uma opção para marcar e questões por escala, analisadas através da escala de Likert. A análise das entrevistas e documentos será através de análise do conteúdo, utilizando o método lógico-semântico.

Os riscos relacionados com sua participação são a possibilidade de algum constrangimento por parte do respondente/entrevistado ao responder alguma questão e serão minimizados pelos seguintes procedimentos: elaboração do questionário sem identificação do nome do respondente e roteiro de entrevista com perguntas semiestruturadas, que permite ao entrevistado tranquilidade para responder, realizar a entrevista em um dia útil da semana, no laboratório de Informática do *campus*, ambiente ventilado e bem iluminado, local apropriado para manter o sigilo das informações e a identidade dos participantes de pesquisa, evitando que venham a sofrer constrangimento.

Os benefícios relacionados com a sua participação serão indiretos, pois a pesquisa oferece a oportunidade para o egresso avaliar e refletir sobre a formação recebida na instituição, bem como para o docente a possibilidade de refletir sobre suas práticas metodológicas.

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações pessoais obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, não possibilitando sua identificação. Não há remuneração com sua participação, bem como a de todas as partes envolvidas. Não está previsto indenização por sua participação, mas em qualquer momento se você sofrer algum dano, comprovadamente decorrente desta pesquisa, terá direito à indenização. Os gastos financeiros serão custeados pelo pesquisador.

Você receberá uma cópia deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sobre sua participação agora ou em qualquer momento.

Coordenador do Projeto: Maycon Luiz Amaral Magalhães

Endereço: Rua Israel Fernandes Valadares, 195 – Primavera II – Arinos – MG.

Telefone: (38) 99145- 7443

Declaro que entendi os objetivos, a forma de minha participação, riscos e benefícios da mesma e aceito o convite para participar. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa, a qual garante o anonimato e o sigilo referente à minha participação.

Nome do sujeito da pesquisa: Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - *Campus* Arinos

Assinatura do sujeito da pesquisa: _____



Informações – Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM

Rodovia MGT 367 - Km 583 - nº 5000 - Alto da Jacuba–

Diamantina/MG CEP39100000

Tel.: (38)3532-1240 –

Coordenador: Prof^ª. Simone Gomes Dias de Oliveira

Secretária: Cristina de Figueiredo Vieira

Email: cep.secretaria@ufvjm.edu.br e/ou cep@ufvjm.edu.br.

APÊNDICE F - FLYER DE DIVULGAÇÃO DO CURSO

**PROGRAMMING AND
MATHEMATICS**
Revealed
HARMONY

CURSO INTERDISCIPLINAR
MATEMÁTICA/PROGRAMAÇÃO.
PROF. MAYCON MAGALHÃES.
PRÉ-REQUISITO: SER ALUNO
REGULARMENTE MATRICULADO
NA TERCEIRA SÉRIE DO ENSINO
MÉDIO EM INFORMÁTICA

DATA DE INÍCIO
24 DE JULHO DE 2019

Mais informações (38) 99145-7443

APÊNDICE G - FICHA DE INSCRIÇÃO DO CURSO



FICHA DE INSCRIÇÃO

Curso Interdisciplinar: Matemática/ Programação
 Período: 24 de Julho a 21 de Agosto de 2019 Modalidade: Presencial
 Local: IFNMG - *CAMPUS ARINOS*.

DADOS PESSOAIS

Nome Completo:
 Data de Nascimento: Sexo: Masculino Feminino
 RG: Órgão Expedidor: CPF:
 E-mail:
 Possui acesso regular a internet? Sim Não
 Quantas horas por semana você pretende dedicar ao curso?

ENDEREÇO

Rua: Nº:
 Complemento:
 CEP: Cidade: UF:
 Fone: fixo () Celular:

DADOS DE ESCOLARIDADE

Curso: Período:
 Descreva sucintamente os motivos que deseja fazer o curso (Obrigatório):

OBS: TODOS OS CAMPOS DEVEM SER PREENCHIDOS.

TERMO DE COMPROMISSO

1. Declaro ser aluno regulamentado matriculado no IFNMG, *Campus Arinos* e que as informações acima são verdadeiras;
2. Declaro-me ciente das obrigações de frequência e assídua participação no curso oferecido.
3. Comprometo-me a cumprir a carga horária do referido curso e o período nele estabelecido.
4. Comprometo-me a executar todas as atividades e responder a todos os questionários nele desenvolvidos, fazendo jus ao certificado atingindo 75,0% de frequência e cumprindo as exigências adicionais dependendo das especificidades do curso;
5. Comprometo-me a participar dos encontros presenciais e interagir com os colegas nos fóruns e *chats* previstos.

Arinos __ de ____ de 2019

 Assinatura

ENVIAR A FICHA DE INSCRIÇÕES PREENCHIDAS PARA EMAIL: maycon.magalhaes@ifnmg.edu.br

APÊNDICE H - CERTIFICADO DO CURSO



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA



INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS
CAMPUS ARINOS

CERTIFICADO

Certificamos que **participante** participou do curso Interdisciplinar intitulado: " Programming and Mathematics, a revealed harmony" sendo considerado aprovado realizado entre 24/07/2019 e 21/08/2019, ministrado pelo professor Maycon Luiz Amaral Magalhães, no Laboratório de Informática I do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais Campus Arinos, perfazendo um total de 20 horas.

Norte de Minas Gerais

Arinos, 31 de Agosto de 2019

Campus
Arinos

Maycon Luiz Amaral Magalhães
Coordenação do Evento

Titular do Certificado

Diretora do Departamento de Ensino

Conteúdo Programático

- Matrizes
- Determinantes
- Regra de Cramer
- Regra de Sarrus
- Geometria Espacial
- Sistema Linear
- Análise combinatória (Arranjo e Combinação)
- PA e PG
- Função afim e função Quadrática
- Introdução à Linguagem java
- Introdução à Orientação objeto
- Introdução à Interface gráfica
- Resolução de exercícios matemáticos através de algoritmos

Campus
Arinos

APÊNDICE I - AUTORIZAÇÃO DO USO DE INFORMAÇÕES PARA PESQUISA**Autorização do uso de informações para pesquisa**

Eu, _____

Autorizo a utilização, para pesquisa em educação, especialmente para a dissertação de mestrado de Maycon Luiz Amaral Magalhães, realizada na Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, e em outras publicações advindas dessa pesquisa, de minha imagem pessoal, enunciados escritos ou orais, formulados por mim no Curso interdisciplinar de Programação e Matemática, realizado no período compreendido entre o dia 24/07/2019 e 21/08/2019, tendo assegurado que minha identidade será preservada em quaisquer comunicações advindas dessa pesquisa.

Arinos, 24 de Julho de 2019.

Assinatura

APÊNDICE J – REGISTROS FOTOGRÁFICOS DO CURSO INTERDISCIPLINAR

