

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL – CAMPUS PORTO ALEGRE
MESTRADO PROFISSIONAL EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**

MARCELO BARBOSA MAGALHÃES

**UMA METODOLOGIA DE PROJETO INTERDISCIPLINAR DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO EM INFORMÁTICA: UM
MOVIMENTO DE PROFISSIONAIS -PESQUISADORES**

**PORTO ALEGRE-RS
2024**

MARCELO BARBOSA MAGALHÃES

**UMA METODOLOGIA DE PROJETO INTERDISCIPLINAR DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO EM INFORMÁTICA: UM
MOVIMENTO DE PROFISSIONAIS -PESQUISADORES**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Informática na Educação
do Campus Porto Alegre do IFRS, como
requisito para obtenção do título de Mestre
em Informática na Educação
Orientador(a): Prof. Titular Dra Josiane
Carolina Soares Ramos Procasko

**PORTO ALEGRE-RS
2024**

M189 Magalhães, Marcelo Barbosa

Uma metodologia de projeto interdisciplinar de iniciação científica no Ensino Médio Integrado em Informática: um movimento de profissionais-pesquisadores / Marcelo Barbosa Magalhães – Porto Alegre, 2024.

130 f. : il., color.

Orientadora: Dra. Josiane Carolina Soares Ramos Procasko

Dissertação (mestrado) – Instituto Federal do Rio Grande do Sul Campus Porto Alegre, Mestrado Profissional em Informática na Educação, Porto Alegre, 2024.

1. Informática na educação. 2. Ensino médio integrado. 3. Iniciação científica. 4. Tecnologias digitais. I. Procasko, Josiane Carolina Ramos. II. Título.

CDU: 004:37

Elaborada por Débora Cristina Daenecke Albuquerque Moura - CRB10/2229

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao programa de mestrado por ser sempre atencioso e ajudar a terminar minha caminhada. A minha primeira orientadora, a professora Karen Selbach Borges por “comprar” a ideia inicial e possibilitar meus primeiros passos no mestrado. Meus profundos e sinceros agradecimentos à orientadora e professora Dra Josiane por abraçar o processo, ter paciência durante as trocas de ideias de pesquisas, sempre disposta e dando força - fosse qual fosse a ideia que eu propunha. Agradecer, também, à Deus pela saúde física e principalmente mental neste percurso. Também gostaria de agradecer aos meus filhos, Eduarda 10 anos, Igor 7 anos e Alice 5 anos, pela parceria, ajuda e amor. Mas meu agradecimento especial vai para minha esposa Aline, companheira que “aguentou” minhas crises, nunca desistiu de mim e nem permitiu que eu desistisse (confesso que foram várias vezes que a possibilidade de desistir passou pela cabeça), agradecer, portanto, seu amor, carinhos e caras feias quando dizia para eu terminar a escrita: “É para seu bem, sua evolução como ser e pessoa”, aconselhava falando como a professora que é. Amo você, muito obrigado! Também preciso agradecer aos meus alunos que sempre toparam fazer parte das minhas ideias “loucas”, que, no fim, faziam sentido, eles assumiram responsabilidades mesmo quando o “sistema” tentava abalar sua confiança eles foram firmes e fizeram Pesquisa, participaram de feiras sendo destaque em algumas delas, crescerem como alunos, colegas, profissionais, amigos e pessoas. Muito obrigado a todos!

“O professor é, naturalmente, um artista, mas ser um artista não significa que ele ou ela consiga formar o perfil, possa moldar os alunos. O que um educador faz no ensino é tornar possível que os estudantes se tornem eles mesmos”

Paulo Freire

“Vamos pegar nossos livros e canetas. Eles são nossas armas mais poderosas. Uma criança, um professor, uma caneta e um livro podem mudar o mundo. A educação é a única solução.”

Malala Yousafzai

RESUMO

A pesquisa tem como objetivo sistematizar um método segundo alguns passos para construir um Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica (PIIC) no Ensino Médio Integrado em Informática do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, ancorado da prática para teoria. Dessa sistematização constroi-se uma Matriz de Referência (MR) ao desenvolvimento de um recurso próprio, que é meio e forma, para prática docente da área da informática, denominado de Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica (PIIC). Fundamentado nas conceituações de: Projeto Interdisciplinar, Iniciação Científica na Educação Profissional, e na Tecnologia Digital em Movimento como meio e modo de aprender a desenvolver/criar/construir da sala de aula para a vida. A motivação foi um projeto pensado/organizado para uma feira de tecnologia com a temática da sustentabilidade, tendo como ideia organizar uma horta com um sistema de irrigação automatizado plataforma Arduino em um ambiente indoor (pequenos espaços, apartamentos, dentre outros). A metodologia da pesquisa é qualitativa, investigativa e exploratória, do tipo pesquisa-ação (com estudantes, professores interno e externos da escola, professor-orientador, avaliadores externos), que parte de uma vivência docente para a construção de um caminho, de modo que este projeto PIIC esteja presente nas aulas de componentes curriculares. Além disso, é uma forma de engajar os estudantes, reduzir a evasão escolar e, conseqüentemente, um processo de aprendizagem autônoma do estudante-profissional. No entanto, o professor-orientador da prática docente e também pesquisador não é foco de análise da pesquisa, uma vez que a prática ancorada na pesquisa não tem fins apenas emancipatórios, mas também de promoção do conhecimento técnico. Como resultados: 1) é possível citar a organização do desenvolvimento da prática docente para que o projeto PIIC acontecesse da sala de aula para as feiras científicas, inclusive com o sistema de avaliação dos estudantes; 2) os estudantes, através de questionários no Forms, registraram que compreenderam a metodologia docente do PIIC; 3) os professores entrevistados da área da informática entenderam a usabilidade da MR com autonomia e usariam em suas aulas; 4) o produto final que é a MR do PIIC está disponível na plataforma Genially, contemplando a acessibilidade de cores e da audiodescrição, possível de ser usada digital ou impressa. Diante disso, a pesquisa contribui para uma prática emancipatória no ensino médio integrado e profissional que visa desenvolver o estudante como pessoa e profissional, e que a escola tenha significado ao mesmo nos tempos de hoje.

Palavras-chaves: Projetos de Aprendizagem. Iniciação Científica. Tecnologias Digitais. Interdisciplinaridade. Educação Profissional. Estudante Autônomo.

ABSTRACT

The research aims to systematize a method according to some steps to build an Interdisciplinary Project of Scientific Initiation (PIIC) in the Integrated High School in Informatics of the North Coast of Rio Grande do Sul, anchored from practice to theory. From this systematization, a Reference Matrix (MR) was constructed for the development of its own resource, which is both a means and a form for teaching practice in the area of computer science, called the Interdisciplinary Project for Scientific Initiation (PIIC). Based on the concepts of: Interdisciplinary Project, Scientific Initiation in Professional Education, and Digital Technology in Motion as a means and way of learning to develop/create/construct from the classroom to life. The motivation was a project designed/organized for a technology fair with the theme of sustainability, with the idea of organizing a vegetable garden with an automated irrigation system using the Arduino platform in an indoor environment (small spaces, apartments, among others). The research methodology is qualitative, investigative and exploratory, of the action-research type (with students, internal and external school teachers, teacher-supervisor, external evaluators), which starts from a teaching experience to build a path so that this PIIC project is present in the classes of curricular components. In addition, it is a way of engaging students, reducing school dropout and, consequently, an autonomous learning process for the student-professional. However, the teacher-supervisor of the teaching practice and also a researcher is not the focus of the research analysis, since the practice anchored in research does not only have emancipatory purposes, but also the promotion of technical knowledge. The results: 1) it is possible to mention the organization of the development of teaching practice so that the PIIC project took place from the classroom to the science fairs, including the student evaluation system; 2) the students, through questionnaires on Forms, recorded that they understood the PIIC teaching methodology; 3) the computer science teachers interviewed understood the usability of the MR with autonomy and would use it in their classes; 4) the final product, which is the PIIC MR, is available on the Genially platform, including color accessibility and audio description, which can be used digitally or in print. In view of this, the research contributes to an emancipatory practice in integrated secondary and vocational education that aims to develop the student as a person and as a professional, and for the school to have meaning for them in today's times.

Keywords: Learning projects. Scientific Initiation. Digital Technologies. Interdisciplinarity. Professional Education. Independent student.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. PROBLEMAS DA PESQUISA E OBJETIVOS	13
1.1.1 Problema da Pesquisa	14
1.1.2. Objetivos	14
1.2.1 Objetivo Geral	14
1.2.2. Objetivos Específicos	14
2. EDUCAÇÃO PROFISSIONAL	15
2.1. Projeto Interdisciplinar	20
2.1.1. Iniciação Científica	22
2.2. Trabalhos Correlatos	24
3. TECNOLOGIAS DIGITAIS EM MOVIMENTO	27
3.1 Cultura Digital na Escola - Educação Profissional	30
4. METODOLOGIAS DA PESQUISA E DADOS	33
4.1. Critérios escolhidos atrelados a prática pedagógica docente ancorada no Plano de Curso	38
4.2 VIVÊNCIA DO PROJETO	40
4.2.1 O Planejamento do Projeto de Sala de Aula: uma ação docente coordenador e estudantes	40
4.2.2 Dificuldades encontradas na Vivência	52
4.2.3 Avaliação dos estudantes na disciplina motivadora do projeto de sala de aula	55
4.3 Análise das respostas dos questionários para validação da Matriz de Referência do PIIC (MRPIIC)	56
4.3.1 Dos estudantes selecionados pelos critérios referente ao projeto HorTech	59
4.3.2 Dos professores externos a vivência do projeto HorTech quanto a MRPIIC	72
4.4 Produto Educacional: Matriz Referência do PIIC - MRPIIC	76
5. Resultados e Considerações	83
REFERÊNCIAS	88
APÊNDICES	93
APÊNDICE A - Tecnologias Utilizadas pelos estudantes para a Solução do Projeto	94
APÊNDICE B - Primeira Versão do produto	98
ANEXOS	99
ANEXO A - TALE	100
ANEXO B - TERMO DE CIENCIA	103
ANEXO C - BANNER FEIRA 3	104
ANEXO D - BANNER FEIRA 4	105
ANEXO E - BANNER FEIRA 5	106

ANEXO F - PROJETO HORTECH -----	107
ANEXO G - PLANO DO CURSO -----	113
ANEXO H - CADERNO DE CAMPO -----	125

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Eixo da Cultura Digital no conjunto dos 3 eixos do currículo-----	32
Figura 02: Representação da Metodologia -----	35
Figura 03 : Print do questionário do Google Forms -----	38
Figura 04: Logo feito por um estudante (2023). -----	43
Figura 05: MRPIIC - Matriz de Referência do PIIC-----	58
Figura 06:Tipos de janela e os ícones, utilizado no MRPIIC -----	78
Figura 07: MRPIIC Segunda Versão-----	80
Figura 08: Imagem para baixa visão-----	82
Figura 09: Imagens das telas de Informação no MRPIIC -----	83

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 01: Tabela com fases de projeto interdisciplinar	23
Gráfico 1: Demonstrativo dos rotores de buscas	25
Tabela 02:Avaliação dos Estudantes.....	56
Quadro 1: Respostas dos Estudantes selecionados para a Validação da MRPIIC.	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CBIE	Congresso Brasileiro de Informática na Educação
CIEB	Centro de Inovação para a Educação Brasileira
CNE	Conselho Nacional de Educação
CPA	Construção Parcial das Aprendizagens
CRA	Construção Restrita das Aprendizagens
CRE	Coordenadoria Regional da Educação
CSA	Construção Satisfatória das Aprendizagens
CSS	Cascading Style Sheets (Folhas de Estilo em Cascata)
EAD	Educação a Distância
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IFRS	Instituto Federal do Rio Grande do Sul
HTML	HyperText Markup Language (Linguagem de Marcação de Hipertexto)
LCD	liquid crystal display (Display de Cristal Líquido)
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LED	Light Emitting Diode (Diodo Emissor de Luz)
MOEXP	Mostra de Ensino, Extensão e Pesquisa
MR	Matriz de Referência
MRPIIC	Matriz de Referência do Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica
OASISBR	Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto
PIIC	Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica
PPC	Projeto Político Pedagógico
PVC	Policloreto de Vinil
RS	Rio Grande do Sul
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
WIE	Workshop de Informática na Escola

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a Educação Profissional carece de modificações no que se refere à metodologias empregadas em sala de aula (ARAUJO; FRIGOTTO, 2015), principalmente as disciplinas de Formação Profissional, considerando o fato de a taxa de evasão dos cursos técnico integrados na área da informática ser alta, segundo apontam Soares, Gonçalves (2020); Sousa, et al. (2022); Moreira, et al. (2021); Borges, et al. (2022); Carneiro (2020). Tal evasão explica-se por diversas razões, dentre elas destacam-se questões pessoais, dificuldades de aprendizado e de compreender o objetivo profissional do curso.

Diante do cenário exposto, faz-se um paralelo em relação à realidade de uma escola pública do Litoral Norte Gaúcho do RS, que oferece o curso técnico em Informática integrado ao Ensino Médio, que em 2023 contava com 121 alunos ativos no curso, sendo o ingresso anual de 35 vagas. Verificando-se com a secretaria da escola em questão, constroi-se as porcentagem que seguem: apenas para descrever no triênio atual a evasão registra-se em, aproximadamente, 31% no curso diurno, tendo como expectativa de formandos em 2023, 20 estudantes dos 35, assim a evasão pontual da atual turma de formandos de, aproximadamente, 43% dos estudantes. Destaca-se ainda que no presente ano (segundo) a evasão já é de 46%. Tais dados descritivos acima foram coletados presencialmente na escola na qual atuava como docente, que é uma escola estadual pertencente a 11ª Coordenadoria Regional de Educação do Estado do Rio Grande do Sul, ancorados nos registros de matrículas e outros registros da mesma.

Enquanto docente da área da informática, e também estudante que realizou curso subsequente em Informática para depois graduação na área, percebe-se que uma forma de envolver/motivar os estudantes nas disciplinas da área técnica é partir de algum aspecto que proporciona curiosidade e interesse inicial do grupo/turma. Essa abordagem explica-se uma vez que a iniciativa de planejar a disciplina ancorada em um projeto proporciona aos estudantes e docente um diálogo de construção, e que, além disso, seja interessante e desafiador para estudante e professor, pois enquanto os estudantes partem de propostas de suas necessidades, o professor pesquisa meios para atender e atrelar os objetivos da disciplina às necessidades apresentadas.

No entanto, surgem alguns desafios. A alta carga-horária docente é um dos fatores a ser considerado em um projeto, pois é necessária a orientação de como construir um projeto, além de orientar, propor um projeto interdisciplinar que vá além além de apenas relacionar disciplinas, mas que contenha uma metodologia de iniciação científica, de modo que essa metodologia desenvolva habilidades e competências profissionais nos estudantes e que os mesmos, quando iniciarem no mundo de trabalho, sejam autônomos, responsáveis e pesquisadores da sua própria área de atuação. Enquanto que para o professor o desafio é de atualizar-se e propor diferentes meios e formas de contemplar os objetivos de conteúdo da sua disciplina.

Dessa forma, atrelar o conceito de Projeto Interdisciplinar ao de Iniciação Científica ao curso técnico integrado de Informática é o objetivo desta pesquisa. Inicialmente, partindo de leituras e estudos conceituais, vive-se a prática idealizada nos conceitos acima, e desta prática busca-se trabalhos correlatos, a partir dos quais delineiam-se os principais passos para a metodologia. Tal metodologia será construída como um roteiro fundamentado para orientar o professor de sala de aula de disciplina específica na construção, junto de seus estudantes, de um planejamento para o projeto interdisciplinar de iniciação científica.

Cabe destacar que, primeiramente, escolhe-se o conceito de projeto interdisciplinar pela estrutura de Projeto Político Pedagógico (PPC) da instituição em estudo. Assim, foram verificados outros PPCs de curso, sendo que a grade curricular como ementa das disciplinas apresenta elementos de integração, sejam como citações, por exemplo: pontos comuns entre as disciplinas; pontos comuns; uma disciplinas básica ser pré-requisito da outra específica, e outros elementos que ficam claro que a disciplina específica está atrelada ao fato do estudante já ter cursado disciplinas da área da linguagem, da matemática e outras. Já o termo iniciação científica é empregado pelo fato de que a “lógica de projeto” (compreendido com o ato de partir da situação de um problema real, enunciar este problema, procurar meios e formas para resolver, assim como acontece na ciência), ultrapassa a sala de aula, desde a listagem de conteúdos, os meios e formas de realizar as atividades de aprendizagem e de avaliação, e contém um elemento essencial que é a curiosidade dos estudantes, elemento esse que se tornará um diferencial em sua vida pessoal e profissional.

Ao formular o problema de pesquisa, é necessário considerar que ele norteará o projeto a ser desenvolvido na disciplina. Agregar a lógica da iniciação científica também é, pois, para além da sala de aula (ensino), uma vez que há pesquisas realizadas e que nortearam a disciplina/projeto/ em novos rumos (pesquisa), assim como o compartilhamento com outros professores da escola e de outros ambientes, contando com outros profissionais, além de estudantes e voluntários participam e conhecem os resultados, sejam em feiras e mostras, promovendo a extensão. Dessa forma, há uma lógica indissociável do projeto proposto no que se refere ao viés da extensão, que também engloba o mundo de trabalho do estudante, já que muitas vezes ele teve experiência no mundo do trabalho e/ou logo estará trabalhando.

Partindo desse contexto, formula-se a primeira indagação da pesquisa, num olhar mais docente que pesquisador: como orientar e planejar um projeto interdisciplinar ancorado na iniciação científica possível para a Educação Básica Profissional de um curso de Ensino Médio Integrado em Informática, durante as aulas de uma disciplina denominada Automação Empresarial, em uma escola pública do Litoral Norte do RS? Sendo esta a primeira ideia de problema a ser pesquisado que parte da prática, e com o desenvolver da pesquisa se delineou o problema de pesquisa que segue no capítulo adiante.

Além disso, a pesquisa ao construir seu produto final estuda sobre a acessibilidade do mesmo para contemplar todos os usuários, sejam eles estudantes, professores, educadores e demais comunidade acadêmica, porque se preocupa, por exemplo, que um leitor de tela consiga fazer a leitura dos dados para uma pessoa com alguma deficiência visual, assim como se preferir a audiodescrição, esta foi construída também. E a forma de compor este produto também é bastante visual contemplando janelas e explicações objetivas, rápidas e curtas, para fins de atender as pessoas que fazem uso da Linguagem de Sinais - Libras.

Dessa forma, o trabalho está organizado a partir desta introdução. Em seguida, apresentam-se o problema e objetivos de pesquisa, para no item 3 estabelecer as conceituações teóricas em um encadeamento: Educação Profissional - Projeto Interdisciplinar - Iniciação Científica - Tecnologia Digital em Movimento (meios como tecnologias da área da informática e formas como abordar estas disciplinas específicas). No item 4, estão presentes as tecnologias em movimento; em seguida a

metodologia e a vivência aplicada do projeto de sala de aula, nos respectivos itens 5 e 6 há os resultados e considerações finais, por fim, as referências utilizadas.

1.1. PROBLEMAS DA PESQUISA E OBJETIVOS

É necessário estabelecer o projeto de pesquisa como uma possibilidade de aprendizado, tanto para o professor quanto para o aluno.

Ninguém começa a ser educador numa certa terça-feira às quatro horas da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, na prática e na reflexão sobre a prática. (FREIRE, 1991, p. 58)

Assim como citado por Freire (1991), destaca-se que um professor não se torna professor em uma terça-feira específica, mas é uma construção diária e contínua. Nesse mesmo sentido, enunciar o problema de pesquisa é, acima de tudo, um processo de construção atrelado ao planejamento docente, que busca promover o interesse dos estudantes para o aprendizado dos objetivos do conteúdo da disciplina, denominada “Automação” do curso de Ensino Médio Integrado em Informática de uma escola pública do Litoral Norte Gaúcho. Tal construção se dá por meio da apropriação dos estudos práticos e teóricos da disciplina em si, do processo metodológico para engajar os estudantes com as aulas, e da promoção de uma educação profissional crítica nos estudantes. Com este tripé, se enuncia o problema, que está ancorado no significado de que o projeto realizado nas aulas proporcionou momentos de aprendizagem dos estudantes.

1.1 Problema da Pesquisa

Como organizar um método, por meio de um mapa do tipo matriz de referência (MR) para construir um Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica (PIIC) no Ensino Médio Integrado em Informática?

Os objetivos atrelados ao problema de pesquisa pressupõe um planejamento docente dialógico, que contemplem os saberes dos estudantes para fins de planejar suas aulas, ou seja, sua disciplina como um todo. Além disso, a pesquisa visa promover um movimento de educação profissional com sentido ao estudante.

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar como uma prática ancorada na metodologia da pesquisa enquanto

princípio/processo educativo na Escola de Básica no Ensino Médio Integrado na área da Informática pode agregar para a formação técnica e profissional do estudante.

1.2.2. Objetivos Específicos

- a) Construir uma aplicação prática, uma vivência com estudantes para fins de entender a teoria na prática, e a prática ancorada, orientada e sustentada pela teoria e estudos;
- b) Mapear os elementos (janelas citadas a seguir na matriz de referência do PIIC) que são fundamentais para compor estes passos de organização para o método da proposta de prática docente;
- c) Construir, um produto educacional, que é uma representação visual e sistemática do método do PIIC, em uma plataforma acessível, que possa ser digital e impressa, segundo conceitos escolhidos, como: projeto interdisciplinar, iniciação científica, tecnologia em movimento, dentre outros.

2. EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Atualmente, o mundo é caracterizado por ser dinâmico e globalizado. Essa afirmação significa que uma informação local, de uma cidade gaúcha, por exemplo, se torna notícia no mundo em apenas alguns cliques/instantes. Assim, o desenvolvimento ocorre em alta velocidade. Diante disso, a educação profissional e tecnológica vem ganhando um espaço como modalidade de ensino crescente, além de estabelecer e ocupar um papel de ponte entre o estudante (ser humano) e o trabalho (mundo do trabalho). Paralelamente, a educação profissional inicia um processo de romper com o conflito entre teoria e prática, assim, toda sua lógica conceitual e objetivos vão ao encontro de uma formação integral do estudante, conforme o artigo 40 da LDB (Brasil, 1996):

Art. 40. A educação profissional será desenvolvida em articulação com o ensino regular ou por diferentes estratégias de educação continuada, em instituições especializadas ou no ambiente de trabalho (BRASIL, 1996, grifo do autor).

No entanto, o percurso no ensino precisa romper com os limites das disciplinas, isto é, as barreiras históricas de cada área do conhecimento na escola básica.

Atrelando a educação profissional ao ensino médio, a quebra de fronteiras é ainda maior, uma vez que no ensino atual, dividido em disciplinas, é inserida a perspectiva do mundo da pesquisa, já que os novos saberes e conhecimentos surgem de todo lugar, a todo momento e em muita velocidade. A tal ensino e pesquisa agrega-se a extensão pelo compartilhamento, isto é, quando o conhecimento compartilhado se torna um bem comum para a comunidade, e toda a busca na comunidade traz dados e informações para o ensino e pesquisa.

Nesse contexto, a escola que incorpora a educação profissional é uma escola humanista, não tradicional, pois tem como foco os princípios básicos da educação politécnica, enquanto que a tradicional está limitada às exigências da divisão técnica e social do trabalho, segundo aponta Ramos (2008). Cada vez mais é reforçado o conflito de educação voltada para as elites e o ensino profissional, destinado à classe menos favorecida ou trabalhadora. Essa classe trabalhadora está presente, e é a maioria em regiões como Litoral Norte Gaúcho do Rio Grande do Sul.

A educação profissional traz na sua conceituação a articulação entre ensino, pesquisa e extensão como um processo, logo, não existe uma etapa mais importante. Nesse processo, o mundo é compreendido pela interdisciplinaridade, que contempla uma lógica de discussão da realidade por meio de uma abordagem histórico-social, em que o desenvolvimento/aprendizagem/qualificação se constroem em decorrência das relações sociais. Por exemplo, para um estudante secundarista que deseja atuar em uma área profissional e em sua formação aprender com professores da educação básica e específicas (da área em questão e correlatas), e colegas que têm o mesmo objetivo, se estabelece uma rede social de desenvolvimento e, por sua vez, a região que tem uma escola com o curso na área da educação profissional apresenta uma demanda para este futuro profissional.

Assim, a interdisciplinaridade é mais do que apenas estar “entre” disciplinas, na educação profissional, pois ela contempla os paradigmas das disciplinas básica e específicas. Neste trabalho destaca-se que as disciplinas específicas são as disciplinas profissionais, isto é, numa educação profissional são as disciplinas necessárias para a formação técnica, que no caso da pesquisa será a área da informática, então as disciplinas do curso de informática, como Banco de Dados, Programação *Web*, e outras.

A educação profissional na escola básica carrega consigo o conceito de

integrado, ou seja, os cursos que contemplam educação profissional estão relacionados com o conceito de ensino médio integrado, pois os estudantes estão terminando seus estudos secundaristas articulados com a educação técnica escolhida. O ensino integral também está atrelado ao desenvolvimento do ser humano, do estudante, do profissional, estabelecendo, portanto, uma rede com o conceito de interdisciplinaridade. Cabe destacar que a interdisciplinaridade discutida é diferente da contextualização, para um curso de informática, por exemplo, não basta um exemplo diante de um cenário, explicando o motivo de aprender determinado conteúdo ao invés de outro, mas sim como esse conteúdo é útil para resolver um problema de trabalho, considerando que os problemas de trabalho geralmente envolvem mais de um conteúdo, de diferentes disciplinas.

Com isso, a clássica pergunta dos estudantes feita aos professores sobre a razão de precisar aprender separar sílabas, por exemplo, estará implicitamente respondido com a compreensão de que não é possível escrever as palavras erradas no site que está sendo desenvolvido para um cliente, não conhecerá todas as palavras, mas terá o conhecimento para procurar onde encontrar seus significados e sinônimos, para que a estética do site fique melhor, e assim já tem-se outras disciplinas técnicas e básicas surgindo como necessárias, em uma rede.

O ensino técnico articulado com o ensino médio, preferencialmente integrado, representa para a juventude uma possibilidade que não só colabora na sua questão da sobrevivência econômica e inserção social, como também uma proposta educacional, que na integração de campos do saber, torna-se fundamental para os jovens na perspectiva de seu desenvolvimento pessoal e na transformação da realidade social que está inserido. A relação e integração da teoria e prática, do trabalho manual e intelectual, da cultura técnica e a cultura geral, interiorização e objetivação vão representar um avanço conceitual e a materialização de uma proposta pedagógica (...) (SIMÕES, 2007, p. 84, grifos do autor).

A palavra, ou melhor a compreensão do articulado, como grifado acima, está intimamente relacionado com a área da informática. Atualmente, tudo está em rede e linkado. Paralelamente, há a compreensão de que a educação básica, principalmente no período pós-pandemia, precisa proporcionar aos estudantes possibilidades para que estes estejam na escola agindo, e não passivos, para que eles desejem estar no espaço da escola se desenvolvendo e trazendo sua realidade e expectativas para a sala de aula. Nesse contexto, se desenvolver significa formar um estudante profissional que integra trabalho manual e intelectual em diferentes campus de

saberes, pois, por exemplo, para se fazer um robô simples com arduino se faz necessário, além do arduino, o corpo do robô, e esse item precisa de trabalho manual de construção, de identidade, além do saber profissional de como usar a placa de arduino para ele se mexer, ou desenvolver as funções “pensantes” desejadas.

Destaca-se que não é foco desta pesquisa discutir a legislação no que se refere a educação profissional, mas sim delinear o cenário conceitual possível na escola pública que contempla educação profissional integrada ao ensino médio, em uma proposta de que não se coloca a educação técnica e tecnológica em detrimento da básica, pois, como supracitado, o profissional atual é integral, e os os frutos do trabalho em um mundo dinâmico e globalizado são essencialmente interdisciplinares. Assim, como o ensino profissional não substitui o superior, pelo contrário, o movimento é de que os estudantes através da compreensão de que o ensino, pesquisa e extensão estão atrelados ao processo de formação contínuo e em diferentes tempos, já que do ensino médio integrado profissional é possível desenvolver um saber e dele buscar sua continuidade, ou outros saberes, no ensino superior e sucessivamente.

Conforme Ramos, Frigotto e Ciavatta (2005) compreendem a forma integrada do ensino médio à educação profissional na sociedade atual como uma condição necessária para a transformação/mudança em direção ao ensino médio politécnico¹ e à superação da dualidade educacional, em prol da real transformação da estrutura social, acabando com a dicotomia elite e trabalhadores no que se refere ao seu aspecto educacional.

Ramos (2008, p.12) dá ênfase que o conceito de integração tem a premissa de oferta integrada do ensino médio a educação profissional exige as premissas de: “(...) integração de conhecimentos gerais e específicos; construção do conhecimento pela mediação do trabalho, da ciência e da cultura; utopia de superar a dominação dos trabalhadores e construir a emancipação – formação de dirigentes”. Além disso, a autora destaca que o ensino médio é a etapa/fase da educação básica “em que a relação entre ciência e práticas produtivas se evidencia; e é a etapa biopsicológica e social de seus estudantes em que ocorre o planejamento e a necessidade de inserção no mundo do trabalho, no mundo adulto”.

Nesse contexto, é necessário que os estudantes e adultos compreendam que

¹ Politécnico no sentido de articular habilidades práticas e teóricas, disciplinas básicas e profissionais, num processo integrado.

a formação profissional precisa ser mediada, ancorada, sustentada e apoiada pelo conhecimento, condição importante e significativa aos estudantes, pois a sua maioria apresentam em sala de aula a ideia de que para compreender informática não é necessário fazer curso de formação, basta saber pesquisar na Rede de Internet nos canais certos, saber estudar sozinho, ou ainda, com a linguagem jovem: “e ser inteligente para a informática, além de ligado ”. Assim, cabe à escola com essa modalidade de ensino profissional integrado ao médio construir com os estudantes a noção de que os saberes estão ancorados no conhecimento, sendo que para desenvolver esse conhecimento se faz necessário uma formação integral, e não de senso comum, feita de tentativa e erros, com fundamentos.

Frigotto (1995) destaca que, dependendo da concepção epistemológica que embasa a produção de conhecimento, a interdisciplinaridade aparecerá ou não como uma necessidade e como um problema, ou seja, o trabalho/a ação interdisciplinar é uma necessidade pela razão de que a parte que isolar-se, separar-se ou arrancar-se do contexto inicial/original do real para assim poder ser explicada em detalhe efetivo, 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” (FRIGOTTO, 1995, p. 33, grifo do autor).

Há dois trabalhos de mestrado, BATISTA (2007) e SIMÕES (2007), que destacam que a escola e o ensino técnico se constituem por mediações fundamentais para os estudantes oriundos de classe trabalhadora na construção de seus projetos de vida, e no encontro de uma prática autônoma, sendo o trabalho um meio de realizar hoje, no presente, e nas projeções futuras, como continuar estudando no ensino superior. No mesmo ano de 2007, Arruda apresenta no seu doutorado que os estudantes que realizam ensino profissional buscam realizar ensino superior por entender sua importância e necessidade ao mundo do trabalho qualificado.

A resolução CNE nº6/2012 (Brasil, 2012), destaca a interdisciplinaridade como um dos princípios básicos para as práticas pedagógicas:

Art. 6º São princípios da Educação Profissional Técnica de Nível Médio:
VII - interdisciplinaridade assegurada no currículo e na prática pedagógica, visando à superação da fragmentação de conhecimentos e de segmentação da organização curricular;

VIII - contextualização, flexibilidade e interdisciplinaridade na utilização de estratégias educacionais favoráveis à compreensão de significados e à integração entre a teoria e a vivência da prática profissional, envolvendo as múltiplas dimensões do eixo tecnológico do curso e das ciências e tecnologias a ele vinculadas (BRASIL, 2012, grifos do autor).

Diante desse cenário da educação profissional, que é caracterizado por ser pautado na construção do estudante a partir de um olhar crítico do mundo do trabalho, a construção curricular precisa estar próxima das vivências possíveis profissionais que podem ser promovidas, simuladas e incrementadas no ambiente escolar. Assim, as disciplinas, cada qual com seus devidos objetivos de conteúdo, devem ser articuladas de forma contextualizada e flexível, em um projeto/ problema/ situação/ pergunta da área profissional escolhida pelo estudante, que possa ser resolvida/respondida ou, até mesmo, que abra espaço para outras perguntas. Ao buscar resolver as múltiplas dimensões do conhecimento e dos eixos de tecnologia e ciência que se relacionam com a necessidade dos estudantes, de modo que eles se sintam parte ativas na construção de saberes. No entanto, o docente precisa ter um olhar metodológico de sala de aula pautada na educação profissional e usando uma prática ancorada na interdisciplinaridade, que indiretamente implicará em um projeto, pois ele promove a pergunta: como relacionar as disciplinas na educação profissional com ações em sala de aula?

2.1. Projeto Interdisciplinar

O que é um “projeto” para um estudante de ensino médio? É muito comum em trabalhos na área da educação, como um todo, a ideia de que um projeto parte de uma curiosidade ou de um problema. Entretanto, a construção de um plano de aula que contemple essa estratégia de ensino demanda uma série de aspectos, pois a curiosidade do professor não é a do estudante, nem mesmo a de outros estudantes, sendo que também deve ser considerado que a curiosidade precisa de um contexto, relacionada aos objetivos de conteúdo de cada disciplina.

Nessa perspectiva, o presente trabalho não objetiva discutir a construção do que é um projeto, mas sim escolher uma compreensão construída pelo autor ao longo da sua trajetória como estudante até o mestrado, além de professor em formação da área da informática. Tal “ação”, denominada projeto, colabora com o conceito de Moura (2006), não sendo qualquer projeto pelo fato estarmos no contexto da educação profissional na área da informática, sendo a informática uma ciência que

visa otimizar fluxos e melhorar o compartilhamento de informações e de comunicação entre todos. Desse modo,

Projeto interdisciplinar é um empreendimento de duração finita, com objetivos claramente definidos em função de problemas, oportunidades, necessidades, desafios ou interesses de um sistema educacional, de um educador ou grupo de educadores, com a finalidade de planejar, coordenar e executar ações voltadas para melhoria de processos educativos e de formação humana, em seus diferentes níveis e contextos (MOURA, 2006, p. 23, grifos do autor).

A pesquisa compreende que o projeto interdisciplinar contempla uma ideia empreendedora de uma solução, destinada para um tempo e momento, contextualizada nas necessidades e condições, desde materiais e recursos físicos na escola até o amparo de conhecimentos desenvolvidos, aspectos esses que irão resultar na construção de hipóteses para resolver o problema. Inicialmente, o problema não está bem definido no empreendimento, mas vai se delineando com a ação, do tipo fazer e aprender, reconsiderar e aprimorar, em processo coletivo. Tal empreendimento por ser da área da informática não é isolado das disciplinas específicas, ele demandará as áreas básicas, ressaltando que a interdisciplinaridade é inerente.

Para tanto, trabalhar com projetos interdisciplinares implica a participação de todos, pois só se aprende agindo e pensando, fazendo e aprendendo com a ação. Nesse contexto, cada estudante se envolve no projeto, trazendo seus saberes, a partir disso são motivados a procurarem soluções para os problemas, os alunos são os construtores do conhecimento, adquirem responsabilidades, o professor orienta/media/aprende junto com o desenvolvimento interdisciplinar/coletivo no processo de ensino e de aprendizagem. Além disso, um projeto interdisciplinar é de fundamental importância nas relações entre as pessoas, os objetos e a natureza (EVANGELISTA; COLARES; FERREIRA, 2009, p. 3-4), destacando que é uma competência a ser empregada no mundo do trabalho.

Cabe destacar que a ação de projeto não é fácil de ser pensada, planejada e organizada pelo docente que dá início, assim como os outros profissionais venham a colaborar, sendo necessário considerar que durante um ano escolar, muitos podem ser os professores que iniciam o projeto e outros colaboram, sendo esses papéis modificados para que sejam atendidos os objetivos de conteúdos paralelamente as habilidades e competências do curso como cidadãos, além da formação de profissionais. Contudo, é preciso fomentar uma mudança nas escolas, mais

especificamente na forma como é abordada a educação profissional, assim como foi citado na introdução deste trabalho, retomando os altos índices de evasão, por exemplo, e até a desmotivação dos estudantes de forma geral, sendo dados do INEP que sustentam o argumento de necessidade de repensar o ensino-aprendizado. Mais do que isso, é urgente revitalizar as escolas, envolvendo seus profissionais e estudantes, tornando-as centros de irradiação e disseminação do conhecimento científico e tecnológico, pautando suas práticas nos valores da cidadania, solidariedade, participação, inclusão e bem-estar social (UNESCO, 2005).

Atrelado à ação do projeto interdisciplinar na sala de aula cabe uma organização, isto é, uma forma de que tal projeto possa ser planejado e desenvolvido, daí surge a criação de um método de ensino e aprendizagem, um método de desenvolvimento do projeto. Conforme como escrito anteriormente, ancorado no aspecto da curiosidade que se concretiza conforme a pesquisa é consolidada, se faz o delineamento de uma pergunta, e segue-se em busca da solução, embora várias novas perguntas e curiosidades surgirão, logo, como focar no que se busca naquele momento específico com os recursos disponíveis? Sendo esse o ponto essencial da pesquisa: qual a metodologia para fazer o projeto em sala de aula? A metodologia científica.

O projeto interdisciplinar ancorado numa metodologia de iniciação científica na sala de aula, como a pesquisa denomina de PIIC e se propõe, se diferencia do educar pela pesquisa, de Demo (1997), pelo fato de que o professor não traz para a sala de aula o problema a ser pesquisado, ele proporciona aos estudantes criarem seus problemas, e também ele é um orientador do problema de cada estudante, ou grupo, porque ele não fará cada pesquisa, ou responderá por ele cada problema. No entanto, os fundamentos do educar pela pesquisa do autor Pedro Demo de 1997 colaboram com a proposta de PIIC e estão alinhados na prática emancipatória do estudante e do docente, em particular ao professor de área técnica, segundo Galiazzi, Moraes, Ramos (2003).

2.1.1. Iniciação Científica

Inicialmente os estudantes podem pensar que todos os projetos da escola são de iniciação científica, mas, aos poucos, ao pesquisar além de informações em textos

e livros, por exemplo, o estudante vai sendo inserido em outros contextos através da mediação docente. Segundo Castro (2016), nesse processo de fazer e aprender que será configurado um leque imenso de opções de caminhos para resolver a curiosidade inicial, sendo esse o momento em que o projeto em ação precisa de um recorte, ou seja, de hipóteses pautadas no desenvolvimento científico. Desenvolvimento científico, segundo Tedesco Filho (2018), são os estudos já comprovados e validados de cada área do conhecimento de forma isolada, ou interdisciplinar, publicados e legitimados por pesquisadores, não é nunca baseada no senso comum. Nesse sentido, a iniciação científica deve ser empregada, pois o ensino médio tem por incentivo desde a lei de diretrizes de bases de 1996, no sentido de promover o papel de pesquisador mirim na escola básica. Assim como as demais legislações, como a BNCC, que legitimam com incremento.

A denominação científica decorre do termo ciência, vinculado ao sentido de pesquisar. Toda pesquisa exige uma metodologia de trabalho e de ação, os projetos interdisciplinares aqui propostos estão ancorados na mesma perspectiva de um método para sua resolução, sendo possível do mesmo ser protocolado hoje para o futuro, além de que o processo seja estudado pelos iniciantes e demais interessados. A sequência de metodologia mais comum no que tange à metodologia científica é: introdução, justificativa, problema e objetivos, hipóteses, depois estudos de trabalhos teóricos, e outros semelhantes, a pesquisa quanto instrumentos e recursos, ação da pesquisa, análise e resultados possíveis.

Contudo, esses passos são muito distantes do vocabulário e da realidade dos estudantes de ensino médio. Considerando isso, existe um trabalho (SAMPAIO, 2015) com apenas quatro passos para projetos interdisciplinares que se aproximam de uma ideia inicial aqui de articulação a iniciação científica, mas carece da área da informática, sendo necessário um passo/caminho específico e permanente que é o ajuste/apontamento da tecnologia digital que surge em paralelo em tempo real.

Além disso, o conteúdo em formato de tabela não é atrativo para a geração de jovens, que se apropriam de mapas, fluxogramas e algoritmos de diferentes representações de pensar, então a prática docente inicia esta pesquisa pensando nos elementos que seguem ilustrados na tabela, procurando uma forma de ressignificar a partir dela, que é um trabalho de referência importante. Destaca-se ainda que algumas palavras como “Execução” serão ressignificadas no produto educacional final no

contexto desta pesquisa quanto ao ensino profissional integrado à informática, assim como serão incluídos outros, ancorados na vivência e na área técnica.

Tabela 01: Tabela com fases de projeto interdisciplinar

FASES	CARACTERÍSTICAS	AÇÕES/DOCENTES
INTENÇÃO	Essa fase é fundamental, pois dela depende todo o desenvolvimento e organização do Projeto Interdisciplinar. Inicialmente, os professores de cada período devem reunir-se semanalmente e pensar sobre os objetivos e finalidades das disciplinas, as necessidades de aprendizagem de cada turma e sobre os encaminhamentos do projeto.	Os professores instrumentalizar-se-ão para problematizar o conteúdo e canalizar as curiosidades e os interesses dos alunos na concepção do (s) projeto (s). As atividades de elaboração deverão ser sempre coletivas e socializadas entre alunos e professores. Estes deverão conjuntamente, como primeiro passo, escolher os temas significativos a serem problematizados e questionados.
PREPARAÇÃO E PLANEJAMENTO	Após a definição do (s) tema (s), é importante que se faça o seu planejamento e se estabeleçam as etapas de execução.	Alunos e professores devem identificar as estratégias possíveis para atingir os objetivos propostos; coletar materiais bibliográficos necessários ao desenvolvimento da temática escolhida; aprofundar e/ou sistematizar os conteúdos necessários ao bom desempenho do projeto.
EXECUÇÃO	Nessa fase, deve ocorrer a realização das atividades, das estratégias programadas, na busca de respostas às questões e/ou hipóteses definidas anteriormente.	Os alunos e os professores devem criar um espaço de confronto científico e de discussão de pontos de vista diferentes, pois são condições fundamentais para a construção do conhecimento.
RESULTADOS FINAIS	Após a associação entre ensino e pesquisa, espera-se que o professor contribua para a construção da autonomia intelectual dos futuros graduados, avaliando os conteúdos ou saberes que foram programados e desenvolvidos de maneira integrada por meio de projetos de ensino e aprendizagem.	Quais foram as conclusões e recomendações elaboradas e o crescimento evidenciado pelos alunos durante a realização do (s) projeto (s)? Geralmente, nos resultados finais, surgem interesses que podem proporcionar novos temas e, por conseguinte, novos projetos e serem seguidos nos períodos subsequentes.

Fonte: Sampaio(2015, pg. 26)

Observa-se na pesquisa acima do Sampaio (2015) e seus estudos correlatos também estudados aqui, que o elemento VERIFICAÇÃO e AJUSTES da área da informática precisam estar nesse processo metodológico, antes dos resultados, assim como a PROTOTIPAGEM. Com isso, a presente pesquisa pretende delinear de forma clara este Algoritmo Metodológico, como um mapa do tipo MR, para o chamado Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica (PIIC), que estará apresentado na seção Produto Educacional, pois ele está atrelado a vivência, além da teoria.

Existem muitos trabalhos sobre metodologia científica, de várias áreas do conhecimento. Neste trabalho pretende-se partir de uma vivência com os estudantes para construir os passos de uma forma dinâmica e viável para um professor de informática, empregando disciplinas diferentes, assim como outros interessados da área técnica, pois o ato de inovar a prática de sala de aula na educação profissional engloba o ensino da área da informática como um todo.

2.2. Trabalhos Correlatos

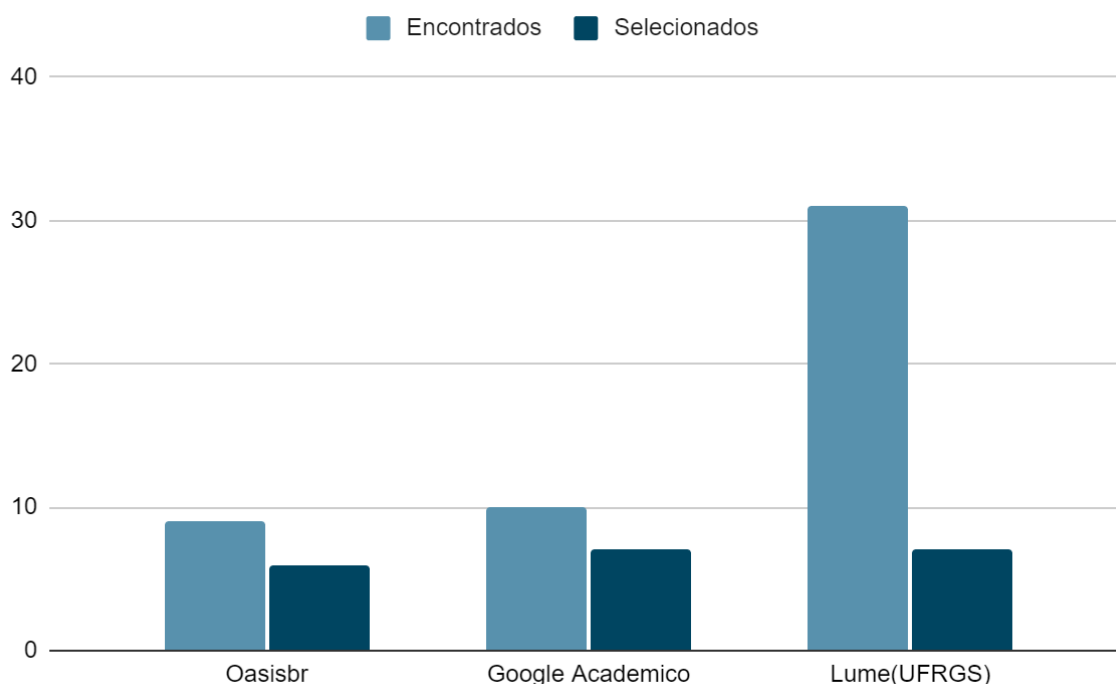
Ao planejar a ação docente, realizou-se uma busca de ideias em algumas plataformas, como as revistas dos Institutos Federais de Educação pelo Brasil, em abril deste além de anais de eventos, como os do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, usando as palavras-chaves: ensino médio integrado, educação profissional e a informática, metodologias para ensino de informática, atividades para ensino de automação. No entanto, os resultados não foram satisfatórios, já que a maioria dos trabalhos não apresentava a relação de, no mínimo, duas das palavras exigidas: ensino médio integrado e o ensino de informática.

Ao buscar conceituar projeto de aprendizagem, projeto de ensino, projeto integrado e todas as demais denominações presentes “nos corredores” da escola quanto ao conceito de projeto, encontra-se o trabalho de: Sampaio (2015), que contempla uma ideia próxima ao que entendia-se por projeto interdisciplinar. Ao iniciar a ação, sente-se a necessidade de buscar leituras sobre educação profissional e a informática, e encontra-se: Ramos (2008) sobre o ensino médio integrado em concepções, em seguida Ramos, Frigotto, Ciavatta (2005) sobre o ensino médio integrado também e a presença da discussão da educação profissional.

Em seguida, a necessidade de trabalhos sobre a evasão escolar nesta modalidade de curso, então encontra-se: Borges, Silva, Silva (2022), Carneiro (2020) e Moura, Souza, Castro (2021) que discutem a evasão escolar na esfera do curso profissional de ensino médio. Escolhe-se estes por datas próximas aos dias de hoje, e exclui-se os trabalhos antes da pandemia por se configurar outro quadro. Arelado a estes a leitura do Frigotto (1995) é essencial a base teórica.

Em seguida, a ação acontece e as ideias de conceituações da prática que desenvolvem-se surgem as buscas por trabalhos quanto a iniciação científica de Massi, Queiroz (2015) na “lógica de projetos” e com um perfil correlato a informática. A fluência digital, que é inovadora no olhar da pesquisa, que surge depois das feiras, de Neves Junior (2011) e Oliverio (2009).

Em seguida, mas não menos importante, cabe organizar, registrar e refletir acerca das informações enquanto docente e pesquisador em formação, através de encontros com outros professores e estudantes. Assim, fecha-se um escopo com enunciado de pesquisa e busca-se os trabalhos correlatos para a enunciação do problema de pesquisa apresentado.



Fonte: da pesquisa(2023)

Os trabalhos que nortearam a pesquisa foram utilizados empregando busca no Google Acadêmico, optou-se por empregar essa ferramenta por se tratar de uma das mais utilizadas na busca de artigos e pesquisas no mundo. Além disso, foi utilizado o repositório da Universidade Federal do Rio grande do Sul, o Lume, e também foi feita pesquisa no Oasisbr (Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto), esse repositório está vinculado ao IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia), foram usadas como palavras-chaves: Educação Profissional, Informática, Projeto interdisciplinar, Iniciação Científica, Nível Médio integrado, em que foi dado ênfase as palavras Educação Profissional, Projeto Interdisciplinar, Iniciação Científica e Informática, em que resultou os resultados apresentado no gráfico acima.

A pesquisa foi realizada em Outubro 2023 na plataforma Oasisbr, sendo encontrados 31 trabalhos. Google Acadêmico totalizando 10 trabalhos. No Lume foram encontrados 9 trabalhos, totalizando 50 nas três plataformas consultadas, sendo que desses trabalhos foram excluídos num total de 30 nas três plataformas seguindo os seguintes requisitos: Trabalhos que não atendiam pelo menos as palavras em destaque (12), Formação de Professores (8) e tema que tratava sobre

plano do curso (PPC)(4), outros foram excluídos devido ao nível de educação (Superior, Pós-graduação,etc..) (4), gamificação (2).

A escolha pelo trabalho baseou-se nos critérios da leitura dos títulos, logo após leitura do resumo e de sua introdução para verificar se o texto poderia ser utilizado nesta pesquisa.

Diante da construção supracitada, os trabalhos correlatos estão distribuídos ao longo do texto da pesquisa por terem os apontamentos adequados em relação aos aspectos presentes nesta pesquisa, fazendo a história da pesquisa como um todo e não antes das referências, uma vez que objetiva-se apresentar ao leitor da pesquisa, e ao docente (de sala de aula de escola pública), que desde o movimento do planejamento da aula o professor tem, e deveria ter consolidado em sua prática diária, uma ação de busca/pesquisa, sendo que nem sempre se escreve o processo metodológico da ação como pesquisa, mas é possível modificar a aula através do processo de ensino e aprendizagem desenvolvido profissionalmente, de modo a proporcionar recursos inovadores na sala de aula.

Já as referências que seguem quanto às tecnologias em movimento elas surgem depois da vivência e da pesquisa mais amadurecida, do trabalho docente estar finalizado e do de pesquisa já estar no estágio final da metodologia, que é o de escolher dentre as referências lidas. Assim, como o refinamento quanto a cultura digital estando atrelada à fluência digital, e a conceituação de projeto integrador para ser atribuído a reformulação do Plano de Curso na escola em questão, de Velho (2019), que é novo para aos profissionais que atuam na gestão da escola atualmente, assim como a indissociabilidade atrelada.

Ademais, o autor Hernandez (1998) sugere que a escola hoje precisa articular suas ações com projetos, sendo que a totalidade do processo escolar precisa estar ancorado na pedagogia de projetos. No entanto, esse processo é delicado e contempla muitas variáveis, de modo que o autor faz menção às habilidades e competências de projetos de forma além da disciplina, mas voltadas para o currículo na mesma linha de trabalho do autor supracitado Velho (2019) para com os projetos integradores. Nesse sentido, Hernández (1988, p.65) destaca que os projetos são a uma solução possível para os problemas da escola, ao passo que não apenas apenas transmitem conteúdos e segmentam disciplinas para abordar a realidade:

[...] quando falamos de projetos, o estamos fazendo porque supomos que possam ser um meio que nos ajude a repensar e a refazer a escola. Entre outros motivos, porque por meio deles, estamos tentando reorganizar a gestão do espaço, do tempo, da relação entre os docentes e os alunos, e, sobretudo, porque nos permite redefinir o discurso sobre o saber escolar [...] (HERNÁNDEZ, 1998, p. 65).

Com isso, explorou-se também os trabalhos que contemplavam o termo “projeto” de alguma forma para fins de delinear os trabalhos correlatos.

3. TECNOLOGIAS DIGITAIS EM MOVIMENTO

Esta linguagem (logo), apenas do seu interface inovador, acabou por envelhecer em muitos aspectos, como todos os produtos informáticos. Mesmo assim, teve um período de grande visibilidade muito maior do que a maioria dos programas educacionais. Mas as ideias fundamentais de Papert relativamente à natureza da aprendizagem e ao papel da tecnologia continuam extremamente actuais desafiando aqueles que pensam que o computador é ótimo para modernizar o sistema educativo sem que, para isso, seja preciso alterar muito profundamente os objetivos e o processo de ensino-aprendizagem. A importância do envolvimento pessoal na aprendizagem, da acção e da experiência, dos aspectos afetivos e da cultura envolvente - são temas sempre recorrentes nas suas reflexões. Papert sublima que, quando se aprende, aprende-se sempre duas coisas: (a) um assunto ou domínio específico e (b) uma perspectiva sobre o que é a aprendizagem. Para ele, o aprender a aprender não é algo difuso e irrelevante mas uma das condições fundamentais de sucesso na sociedade da informação para onde caminhamos a ritmo acelerado. (Prefácio de PONTE para PAPERT, 1997, p.10-11, grifos do autor)

Inicia-se com a citação acima presente no prefácio da última obra de Papert (1997), escrita por João Pedro Ponte, em Portugal, pois o trecho contempla a ideia de que o papel da tecnologia na sociedade e, por conseguinte, na escola, ainda é desafiador. Quem acredita que basta o computador criar mais tecnologias digitais para modificar a educação está iludido, porque o essencial é incluir a cultura envolvente da geração e a perspectiva sobre o que é aprender um determinado assunto, fatores esses que não derivam exclusivamente de máquinas.

No que tange a pesquisa, as tecnologias estão sempre surgindo e sendo incrementadas. Papert refere-se a rede de Internet que “pulverizou as informações”, fazendo com que caiba à escola perceber que as tecnologias estão em constante movimento, em diálogo com as gerações que fazem seu uso. Isto é, um curso integrado ao ensino médio atrelado a educação profissional na área da informática precisa proporcionar aos seus estudantes vivências e experiências que estejam presentes na sua vida, e que estejam de acordo com sua geração, para, assim, atrelar as tecnologias digitais de hoje, proporcionando o domínio das mesmas. Conforme a citação destaca, é a “fluência” quanto ao manuseio, a ação de aprender a aprender

com toda tecnologia que existe hoje e que possa surgir. Com isso, espera-se que seja desenvolvida ao longo do curso de três anos a habilidade e competência de pesquisar sobre a tecnologia no contexto que lhe interessa agora para resolver um problema ou situação: Coelho (2012); Olivério (2012); Collins, Joseph, Bielaczyc (2004).

A ação de pesquisar é fundamental na formação de um profissional da área da informática que busque ser responsável e autônomo em sua prática, já que tudo muda de modo acelerado, como aponta a citação. Destaca-se que são vários os estudiosos que conceituam a ideia de fluência digital, não sendo possível neste espaço listar todos, mas é necessário salientar que essa ação como uma habilidade e competência ao profissional da informática está inerente à tecnologia digital. Conforme Neves Junior (2011), um estudante que apresenta fluência nas tecnologias da informação deve estar apto a transitar desde a intuição de uma ideia/manuseio até a instalação/implementação/interpretação de um projeto tecnológico.

Nesse contexto, os trabalhos como de Neves Junior (2011) e Papert (1997) permitem listar algumas habilidades das quais a lógica de uma fluência digital está presente, essa que exige mais do que linguagem, envolvendo criatividade no manuseio, na interpretação e no uso, tais como: a) a lógica de usar o computador; b) aprender outras formas de usar o computador sem ser para o fim que foi criado; c) criar outras funções com o computador; d) criar situações baseadas nas suas ideias e vivências; e) usar a tecnologia para ajudar/promover/desenvolver a comunidade ao seu redor. É possível estabelecer um paralelo do computador para outros dispositivos, que com as demandas surgidas no período da pandemia ganharam atribuições e uso de computador, por exemplo, os celulares *smartphone*.

A tecnologia digital relacionada à fluência tecnológica estabelece uma relação de movimento que exige domínio (ancorado na pesquisa, pois estão sempre surgindo mais novidades) e criatividade para usar em prol do que se deseja resolver profissionalmente, pessoalmente ou para a comunidade.

De acordo com o *Committee on Information Technology Literacy* (1999) e a Quarta Revolução Industrial, todo profissional necessita de fluência digital/tecnologia para atuar no mundo do trabalho. Nesse sentido, ser fluente significa ser o indivíduo que avalia, distingue, aprende e usa novas tecnologias da informação conforme funções e interesses pessoais e do trabalho. Sendo que para tal se faz necessário utilizar os recursos não apenas como meros usuários que se baseiam em um tutorial,

mas sim em uma perspectiva de criação, de construção de conhecimento, que podem ser usados em mais de uma finalidade e de forma crítica, de modo a promover um melhor processo/desenvolvimento do trabalho, além de compartilhar para criar fluxos com todos.

A denominação da seção quanto a tecnologia em movimento se explica diante de sua relação com a fluência, baseada em uma perspectiva de dinâmica, entendendo, portanto, que a escola precisa trabalhar na educação profissional a fluência tecnologia/digital fundamentalmente, já que “todas informações” estão na rede de Internet, além de muitas tecnologias digitais surgem a todo momento, mas sendo necessário desenvolver a habilidade e a competência de compreender a transformação digital e o potencial dos seus recursos como meios para alcançar objetivos, ancorados na geração da cultura digital.

Cabe citar que em seguida é enumerada uma diversidade de tecnologias utilizadas pelos estudantes durante a vivência citadas nesta pesquisa, diante de muitas outras que estão naturalizadas ao ponto de não serem citadas como tecnologias digitais devido à apropriação de pertencimento a sua própria ação como ser humano.

3.1 Cultura Digital na Escola - Educação Profissional

Cultura é a representação das manifestações humanas; aquilo que é aprendido e compartilhado pelos indivíduos de um determinado grupo. (HOFFMANN, FAGUNDES, 2008, p.1)

A cultura digital é um movimento inerente à escola, ou seja, a escola está inserida no mundo que é transformado pela cultura digital. Conforme as gerações vão se transformando culturalmente na sua relação com as tecnologias, o processo de cultura-tecnologia-geração vai se entrelaçando. Nessa perspectiva, são muitas as influências da cultura digital na sala de aula, como presença do celular em redes sociais, a forma de comunicação, a apropriação natural de textos e expressões em mais de um idioma, assim como hábitos e saberes. Particularmente no que tange a área da informática, a influência do inglês é notória e permanente, assim como a navegação na rede é toda ancorada em concepções decorrentes do idioma estrangeiro, e que perdem o valor ao serem traduzidas, a conceituação e até a essência, vive desde a formação profissional escolar até a formação do mundo do trabalho uma apropriação de fluência dos termos da informática em outro idioma (Cerny et. all, 2017).

Existe um material disponível denominado Currículo do Centro de Inovação para Educação Básica (CIEB), como ilustra a figura 01, que é uma referência importante quanto aos eixos descritos na BNCC, sendo Cultura Digital, Tecnologia Digital e Pensamento Computacional - sendo que esta pesquisa os três eixos, mesmo não sendo seu foco. Cabe uma definição, já que a Cultura Digital é compreendida como a cultura que media as relações humanas com as tecnologias digitais, sejam para comunicação e/ou informação. Atrelada a essa lógica da cultura digital está a rede de Internet, que é a primeira fonte de pesquisa dos estudantes, por páginas *web*, *Youtube* e de comunicação mediadas pelas redes sociais. Abaixo o currículo citado divide-se em três: letramento digital, cidadania digital e tecnologia e sociedade, sendo que para o estudante, futuro profissional da área da informática, o olhar deve ser ainda mais exigido, pois não cabe apenas o olhar de um leitor usuário que navega aleatoriamente, mas sim o de um usuário qualificado, que tem fluência no uso da tecnologia digital em movimento.

O eixo tecnologia digital neste currículo é diferente do que foi discutido no item acima, pois aqui cabe ao conhecimento técnico, conforme dividido na figura 01 abaixo. Enquanto que o pensamento computacional é uma metodologia que media a ação de resolver problemas em diferentes ambientes. Para o estudante da área da informática ele é um meio ancorado na finalidade de encontrar um algoritmo, que é a essência do conhecimento técnico da informática. Assim, o estudante-profissional da informática consolida a noção de que o algoritmo é uma sequência de passos além de comunicação com a máquina, mas com as diferentes resoluções de um problema que possa vislumbrar em uma comunicação ou interação com sujeitos e com diferentes tecnologias digitais, sendo essas digitais ou não.

Os eixos propostos neste currículo estão presentes no ensino profissional na área da informática. A proposta da pesquisa aqui é ir além, é dinamizar a prática de sala de aula da educação profissional através do PIIC de forma que o estudante aprenda as disciplinas técnicas e básicas já ancoradas no contexto profissional. Contando com interdisciplinaridade inerente, além de a ação de atuação profissional ancorada na pesquisa, com método, e todos os seus meios e formas, para que o estudante seja fluente no uso das tecnologias para crescer pessoalmente e profissionalmente.

se refere a esse movimento cíclico, de sempre procurar pesquisar para aprender, compreendendo que é sua responsabilidade buscar ir além dos conhecimento já adquiridos.

O projeto integrador é outra denominação a esse movimento de prática de sala de aula. Segundo Velho (2019), que não refere-se apenas a ação docente, mas sim a toda uma construção de currículo - abordagem essa que não é o caso desta pesquisa -, é uma ação fundamental a de reformar os Planos de Curso da Informática das escolas, como forma de estar em coerência com o mundo e os alunos.

4. METODOLOGIAS DA PESQUISA E DADOS

A pesquisa é qualitativa, exploratória e investigativa, ancorada em conceitos teóricos e trabalhos correlatos, do tipo pesquisa-ação, que faz uso de dados numéricos para fins descritivos e que justificam a necessidade da pesquisa. Para Thiollent (1997), a pesquisa-ação está associada a uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, na qual o(s) pesquisador(es) e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Além disso, o mesmo autor destaca que a metodologia da pesquisa-ação conduz uma pesquisa aplicada para a elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções.

A pesquisa-ação é uma metodologia de pesquisa que permite ao professor ser participante como professor-orientador da sua prática. Esse professor, em um coletivo com outros professores e estudantes, estabelece um grupo colaborativo e cooperativo de trabalho, sem o professor-orientador ser avaliador ou foco de estudo da pesquisa, sendo assim, se distingue da pesquisa do tipo participante, segundo salientam Thiollent (1997); Felcher, Ferreira, Folmer (2017).

Além disso, a pesquisa-ação tem como finalidade promover o desenvolvimento de construção de conhecimento de algum assunto. No caso desta pesquisa é um saber técnico, ou seja, específico da área da informática, não sendo apenas emancipatório. Com isso, se justifica a diferenciação encontrada entre a metodologia pesquisa-ação e participante, além do aspecto quanto ao grupo focal, que caberia apenas a uma turma e/ou uma disciplina, e que aqui se organiza para todas as disciplinas das áreas específicas e/ou técnicas, pois cabe ao professor que tem a motivação inicial propor como o fluxo acontecerá, já que a interdisciplinaridade é inerente à área da informática e à lógica do ensino médio integrado profissional.

A pesquisa é orientada pelo professor da disciplina de Automação, segundo sua proposta docente de trabalho com projeto em sala de aula, contando com os estudantes como participantes da pesquisa de sala, o projeto é do tipo interdisciplinar por convidar e envolver outros professores de outras disciplinas do curso, segundo o olhar dos estudantes para resolver o problema dentro do projeto de sala de aula. Nesse conjunto, a pesquisa é colaborativa, já que o pesquisador observa-se como parte do processo com o coletivo (estudantes e outros colegas professores), enquanto os estudantes tem um problema de projeto de sala de aula, o pesquisador tem o problema de como orientar este projeto de sala de aula com outros colegas, segundo uma metodologia científica de desenvolvimento.

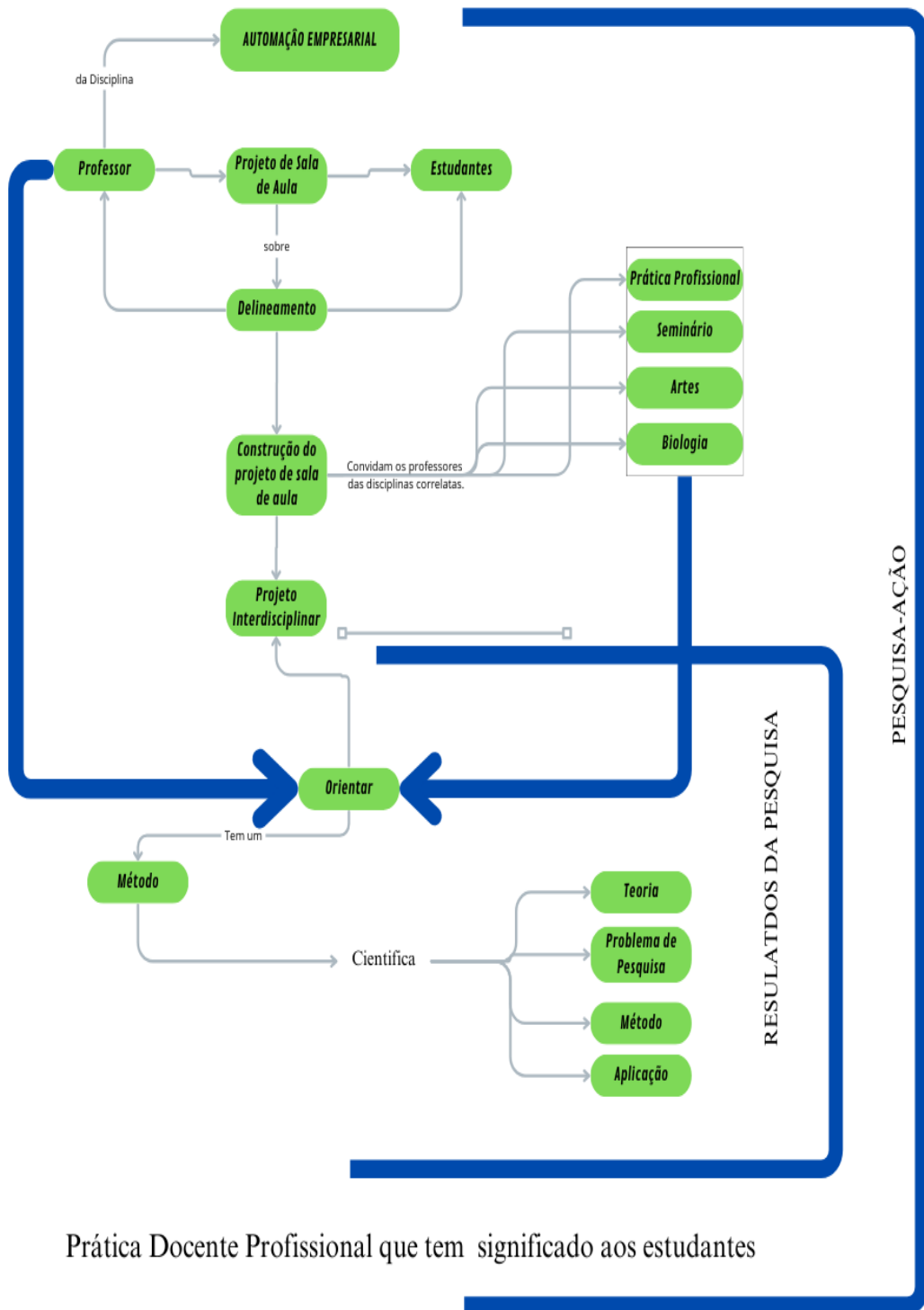
A pesquisa-ação inicia com vários questionamentos do professor-pesquisador, que ao pesquisar e agir, se constroi/escolhe o enunciado do problema de pesquisa da dissertação que se irá debruçar, pois o docente da disciplina se aventura no planejamento por meio de projetos dos estudantes, e assim se inicia a ação docente e de pesquisador colaborativo com a dos estudantes e demais professores, que segue em uma representação, na figura 02 abaixo. Destaca-se que as anotações do professor no processo, sejam enquanto docente e estudantes, assim como as que o docente age como estudantes e os estudantes como pesquisadores, são parte da pesquisa, mas carecem de um olhar mais demorado em outro momento, atrelando a teoria apenas do pesquisador para o delineamento e construção do mérito do fluxo desta pesquisa, por isso não adota-se a lógica do diário de campo de Paulo Freire (1996) em pesquisa participante, mas é enaltecida sua importância para o desenvolvimento integral do estudante e não apenas técnica da área da informática.

Em um primeiro momento pode parecer complexo, mas esse é um conjunto integrado de métodos, isto é, 1) o método docente de sala de aula com os estudantes para o projeto que é científico; 2) o método do docente com os demais professores e estudantes além da sala de aula que é uma parte da pesquisa-ação, em que o professor é o pesquisador do trabalho aqui; 3) o método da pesquisa ação do professor agora pesquisador e após aplicação, a vivência, avaliando/pesquisando sua prática para fins de construir uma sistematização metodológica de como outro professor de sala de aula possa usar sua prática, que resultará na MR do PIIC, que é compreendido como o produto final.

Na figura 2, a seguir, inicia-se o processo de operacionalização da pesquisa, já que o diagnóstico foi feito com os dados coletados na escola, apresentados na introdução, e também pelos próprios estudantes e professor de informática do curso da necessidade de mobilizar a aprendizagem das disciplinas da área da informática que são parte da sua formação profissional, sendo a etapa um da metodologia de pesquisa-ação. Em seguida, os passos: dois - planejamento da ação, três - implementação da ação, quatro - observação e avaliação, cinco - reflexão e análise estão presentes na figura, assim como o passo seis do replanejamento com a marcação mais a direita escrito pesquisa-ação. Tais seis passos da pesquisa-ação, são descritos por Thiolllet (1997).

Ainda, os dados da pesquisa-ação são: as ações desse processo operacional do docente-pesquisador com os estudantes, o desenvolvimentos dos projetos dos estudantes levados as feiras e que foram avaliados nas disciplinas como instrumentos de verificação de aprendizagem, que levaram ao professor-pesquisador sistematizar o conceito do PIIC e da MRPIIC, e em seguida, através dos questionários aos estudantes e docentes, validaram o produto final, numa perspectiva, respectivamente, de que os estudantes em demonstrar compreensão do que viveram o PIIC, e aos docente a MRPIIC.

Figura 02: Representação da Metodologia



Fonte: Construída pelo autor no Canva

Os outros dados da pesquisa são: os registros do professor-pesquisador, dos demais professores envolvidos, os registros de sala de aula, as ações dos estudantes em feiras científicas, além de um questionário realizado no *Google Forms* para os estudantes da turma do terceiro ano de uma escola pública do Litoral Norte do RS no curso de ensino médio integrado a informática, em 2023. De tal questionário analisa-se a validação da construção do conceito do PIIC.

A escola escolhida é de grande porte, não possui vulnerabilidade social quanto a localização, apresenta um quadro de 132 docentes e 1300 alunos, dados esses de outubro de 2023, que estão divididos em 357 do Ensino Fundamental e 943 no Ensino Médio (sendo que 104 nos cursos técnicos noturnos e 112 no médio integrado e 727 no médio normal) de uma cidade do Litoral Norte Gaúcho, que vive de comércio e prestação de serviços, tem difícil acesso quanto a transporte, e atende o ensino fundamental, médio e profissional, além de ser uma tradicional pública da região. A comunidade acadêmica é pouco envolvida com as atividades da escola, sendo que a maioria trabalha em atividades que exigem escolaridade média, muitos estudantes, de todos os níveis, realizam as refeições básica na escola, desde café da manhã, além disso, sempre que se faz qualquer atividade a escola precisa subsidiar transporte, ingressos e demais demandas para que tenha adesão. Existe grande rotatividade de professores da área técnica, inclusive ano passado os estudantes ficaram quase um ano sem professor nas disciplinas de informática, sua maioria são contratados e não efetivos.

Os estudantes da turma em questão são 15 meninos e 6 meninas (sendo que uma estudante desistiu em março de 2023 por questões pessoais), têm idade média de 17 anos, apenas estudam, um estudante tem parecer de necessidade especial. Os estudantes seguem juntos desde o primeiro ano, sendo o curso composto de 3 anos segundo projeto pedagógico do curso, nenhum reprovou, sendo os estudantes participativos e interessados, destaca-se que eles cursaram o primeiro ano na pandemia com o ensino remoto emergencial, outros estudantes fazem inclusive cursos extras pagos com recursos próprios. No entanto, a minoria, em torno de 7 estudantes, deseja trabalhar na área da informática, sendo a maioria meninas, mas todos desejam realizar curso superior.

Além disso, os estudantes em 2022 já apresentavam dificuldades conceituais na área técnica da informática, de modo que construções estavam sendo procuradas,

é possível afirmar que essas dificuldades são decorrentes de um ano de pandemia, além da falta de recursos do tipo materiais e laboratórios para propor melhores práticas profissionais. Alinhado a isso, a evasão dos estudantes do curso no seu decorrer e também o desinteresse em seguir a área profissional escolhida devem ser considerados. A presente pesquisa, portanto, vem colaborar com um novo olhar para o curso em si e todo seu processo de desenvolvimento.

A pesquisa é parte integrante do Programa denominado 'Os Processos Educacionais na Cultura Digital: representando práticas pedagógicas e a formação de professores na contemporaneidade (PFJ 1446-2023)', coordenado pela professora-orientadora desta pesquisa Josiane Carolina Soares Ramos Procasko. Com isso, conta-se com o consentimento do comitê de ética do IFRS, conforme código citado antes, e no questionário no *GoogleForms* foi disponibilizado o Termo Assentimento Livre Esclarecido (TALE) - Anexo A, assim como a escola autorizou a pesquisa segundo o modelo do Anexo B. O questionário foi disponibilizado aos estudantes através do link enviado ao líder da turma para ele compartilhar aos colegas que tivessem interesse em responder.

Figura 03 : Print do questionário do Google Forms

The image shows a printout of a Google Forms questionnaire. It consists of four distinct question boxes, each with a light green border and a white background. The first box contains a question about participation with two radio button options. The second, third, and fourth boxes each contain a question followed by a 'Texto de resposta longa' (long text response) field, indicated by a dotted line.

Você aceita participar desta Pesquisa? *

Sim

Não

Como surgiu o projeto? *

Texto de resposta longa

Qual foi sua participação (atividades realizadas, idéias propostas, construções feitas,...) no projeto? *

Texto de resposta longa

Como o projeto foi orientado *

Texto de resposta longa

Fonte: O autor.

Adiante explica-se como foram delineados os critérios de escolha dos estudantes para fins desta pesquisa.

4.1. Critérios escolhidos atrelados a prática pedagógica docente ancorada no Plano² de Curso

Os estudantes tiveram quinze dias para responder ao questionário, sendo selecionados oito estudantes, denominados por estudante A, B, C, e assim

² Anexo G

sucessivamente, para fins de análise. Segundo os critérios citados e estudantes escolhidos:

- 1) estudante responsável pela parte eletrônica (tinkercad) do projeto - Estudante D;
- 2) estudantes responsáveis pela programação(HTML, CSS, JavaScript, C-Plataforma Arduino) do projeto - Estudantes F e G;
- 3) estudante coordenadora do projeto (documentação do projeto) - Estudante A;
- 4) estudante que projetou a maquete plugada - Estudante B;
- 5) estudante que projetou a maquete desplugada - Estudante H.

Os critérios citados acima estão atrelados aos objetivos de conteúdo da disciplina, descritos abaixo entre parênteses. Eles estão relacionados com a missão, habilidades e competências profissionais propostas pelo curso, que segue:

Ementa da disciplina: Automação Empresarial - Carga Horária: 80h.
Apresentação dos principais conceitos, políticas e mecanismos usados na implantação dos diversos componentes de sistemas operacionais modernos. Visão geral do uso e do funcionamento de sistemas operacionais modernos. Análise de viabilidade a partir da coleta de dados; requisitos de software e hardware. Projeto e desenvolvimento de softwares aplicativos. Práticas da condução de projetos e do trabalho em equipe na conclusão de Projetos. Utilização de diversas ferramentas computacionais na construção de Sistemas de Informação.

Objetivos:

- Utilizar técnicas de modelagem de dados.
- Utilizar técnicas de análise e projeto de sistemas. (Critério 4, 5)
- Aplicar as técnicas de modularização, especificação e verificação de software; (Critério 1)
- Utilizar ferramentas de apoio ao desenvolvimento de software. (Critério 1,2, 4)
- Entender o paradigma de orientação a objetos utilizando-o na construção da hierarquia de classes do sistema. (Critério 2)
- Definir, com o cliente, os requisitos do programa solicitado, quando necessário.
- Elaborar projetos de bancos de dados.
- Aplicar procedimentos necessários para operacionalização das atividades planejadas.(Critério 2)
- Elaborar manuais e rotinas de trabalho, definindo os métodos particulares de execução a serem aplicados.(Critério 3)

(PLANO DE CURSO, ANEXO G)

Os demais objetivos da disciplina estariam contemplados na continuidade do projeto, que é a construção de um aplicativo. No entanto, para tal se faz necessário a aquisição de uma placa com interface *wifi*, que a escola não tem interesse em adquirir, uma vez que entende que a mesma disponibiliza kits de robótica. No entanto, estes

objetivos foram contemplados na idealização desta continuidade pelos estudantes, sendo então uma apropriação dos mesmos decorrente do projeto de sala de aula.

O documento norteador do curso denominado de Plano de Curso Educação Profissional Técnico de Nível Médio Integrado ao Ensino Médio, aprovado em 2007, dispõem de 13 competências do perfil profissional, destas 3, no mínimo, estão contempladas de forma integral no projeto proposto nesta pesquisa, conforme cita-se: 1) Identificar o funcionamento e relacionamento entre os componentes de computadores e seus periféricos; 2) Aplicar linguagens e ambientes de programação no desenvolvimento de *software*; 3) Organizar a coleta e documentação de informações sobre o desenvolvimento de projetos.

Dessa forma, os critérios estão intimamente relacionados ao perfil do estudante e atrelados ao movimento de “encantar” o estudante com a educação profissional na área técnica que ele, por algum motivo, escolheu realizar, tendo o objetivo de buscar meios e formas de reduzir a evasão escolar pelo justificativa do estudante perceber a importância da área escolhida e suas possibilidades de atuação na região, assim como fora dela. A seguir, registra-se a vivência do projeto de sala de aula denominado por interdisciplinar de iniciação científica, como meio e forma para realizar a pesquisa-ação.

4.2 VIVÊNCIA DO PROJETO

4.2.1 O Planejamento do Projeto de Sala de Aula: uma ação docente coordenador e estudantes

O professor da disciplina de Automação propôs aos estudantes desenvolver um projeto com os objetivos do conteúdo da disciplina, que atendessem também à temática da sustentabilidade, já que a mesma foi escolhida para rede da escola a ser abordada nas atividades de mostras científicas no ano de 2023. Os estudantes sugeriram ideias de projetos, e esses foram votados, justificados e viabilizados. Depois da escolha, cada estudante se juntou a outros estudantes, formando mini-grupos na turma para fins de dividir trabalhos, além de tornar a ação colaborativa para dar conta do projeto, que tinha uma problemática: como usar, explorar, entender, aplicar a praticidade dos controles automáticos de irrigação, buscando integrar a ecologia das plantas domésticas com as tecnologias digitais refletindo sobre os conceitos de sustentabilidade e equilíbrio hídrico.

No mesmo dia, os estudantes tiveram a compreensão macro da necessidade de convidar outros professores para ajudar na pesquisa, que foram os professores das disciplinas de: Educação Artística, Biologia, Seminário e Prática Profissional, sendo dois das disciplinas básicas, e os outros dois, além do coordenador, de disciplinas específicas profissionais.

O projeto nasce nas primeiras aulas de Automação Empresarial, essa disciplina acontece uma vez por semana com dois períodos de 50 min para cada aula, na turma do terceiro ano do curso, o professor planejou que os alunos deveriam apresentar o desenvolvimento de um produto educacional no final da disciplina, de forma que as aulas são destinadas para tal construção. Nos dias iniciais, foi apresentada a proposta do professor para a disciplina, de forma que os alunos poderiam aceitar e complementar a proposta. Na turma escolhida, de uma escola pública de ensino técnico do Litoral Norte em informática, o professor abriu a votação com os estudantes para ver qual projeto daria seguimento até o fim do ano. Os estudantes levantaram vários projetos, como controle da temperatura da sala, *tag's* para entrada e saída dos alunos no portão da escola, uma horta automatizada, entre outros.

O professor orientou os alunos a refletirem sobre as propostas e na próxima aula decidirem qual projeto seria da turma. Em paralelo as decisões da turma e do professor, veio a solicitação da direção da escola para as turmas escreverem um projeto para feira de sustentabilidade e tecnologia que a escola estaria fazendo sob demanda da coordenação geral da rede das escolas públicas, sendo que o destaque iria apresentar este projeto numa feira maior organizada pela Coordenadoria.

Na semana seguinte, o professor conversou com a turma sobre o projeto, e qual escolheriam para inscrever na feira, escrevendo no quadro as opções de temáticas de projetos. A turma ficou na dúvida entre: Projeto 1- uma compostagem controlada para um ambiente indoor e o Projeto 2: um sistema de irrigação automatizado plataforma Arduino para uma horta em um ambiente indoor que utilizaria o sistema de cisterna para o recolhimento de água da chuva. Sendo que o Projeto 2 foi escolhido pela turma, que tinha 21 alunos, no mês de março, com 16 votos para o projeto 2 e 5 para o projeto 1, e no mês seguinte uma estudante desistiu por questões familiares/pessoais.

Da mesma forma foi decidido que seria convidado o professor da disciplina de Prática Profissional para ser coorientador e colaborador neste projeto, além dele, seria

procurada a orientação do professor de Biologia e algum órgão de agricultura ou cooperativa em busca de informações necessárias para o desenvolvimento do projeto. Tornando o projeto interdisciplinar, segundo Thiesen apud Freire:

A interdisciplinaridade é o processo metodológico de construção do conhecimento pelo sujeito com base em sua relação com o contexto, com a realidade e com sua cultura. Busca-se a expressão dessa interdisciplinaridade pela caracterização de dois movimentos dialéticos: a problematização da situação, pela qual se desvela a realidade, e a sistematização dos conhecimentos de forma integrada. (Thiesen, 2008, p.551)

já Thiesen(2008, p. 553) argumenta que:

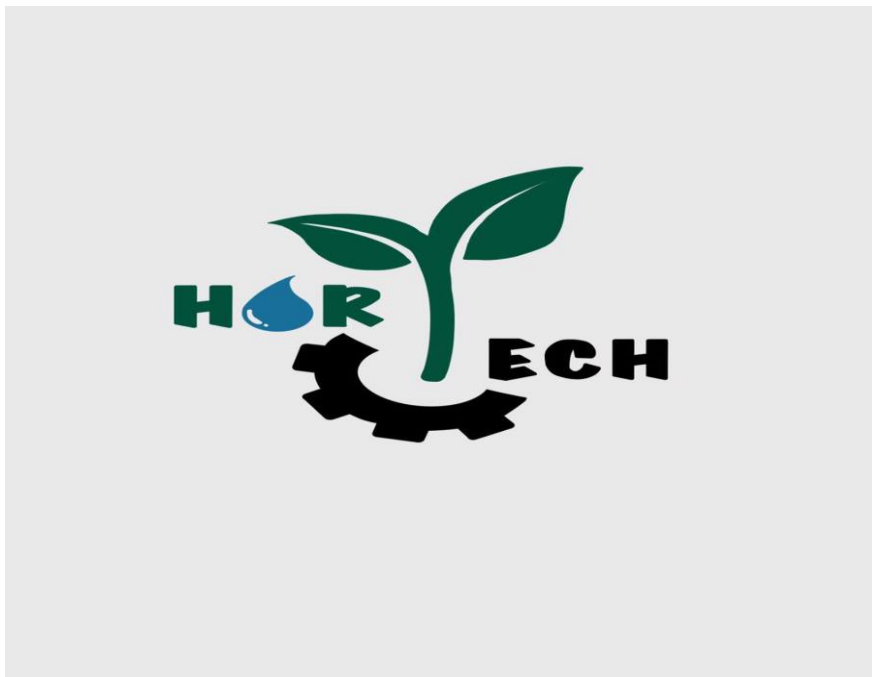
(...) a interdisciplinaridade é um movimento importante de articulação entre o ensinar e o aprender. Compreendida como formulação teórica e assumida enquanto atitude, tem a potencialidade de auxiliar os educadores e as escolas na ressignificação do trabalho pedagógico em termos de currículo, de métodos, de conteúdos, de avaliação e nas formas de organização dos ambientes para a aprendizagem.

O próximo passo era organizar o projeto separando a turma em grupos e definindo suas funções, assim integrou-se a disciplina de Seminário Integrado para auxiliar os alunos na escrita do projeto, pois a disciplina trabalha metodologia de pesquisa, resumo, escrita de artigos e padrões ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Classificou-se os alunos em gerentes (duas alunas), elas são responsáveis pela organização da turma e dos processos do projetos, cuidar das documentações necessárias e falar com os outros professores quando for necessário, além das gerentes também tinha os programadores (sendo dois para o Arduíno, dois para o banco de dados e dois para desenvolvimento web), esses seriam responsáveis pela programação do projetos, da criação do banco de dados e frames do aplicativo web (este ainda não foi desenvolvido).

O restante da turma ficou responsável pela criação da arte (logotipo), maquete, arrumar o laboratório para uma incubadora do nosso projeto (esse ficou prejudicado devido a reforma da escola, na qual ficamos sem laboratórios), ainda é necessário considerar o ciclone que deixou estragos em várias cidade do Litoral Norte Gaúcho (a escola, através do professor de Automação, entrou em contato com a Coordenadoria para que os alunos fizessem a manutenção dos *Chormes* das escolas atingidas pelo ciclone, esse fato demandou um tempo ao qual atrasou o projeto, mas todos ficaram satisfeitos pelo aprendizado e pela oportunidade de ajudar as escola¹). Dessa forma, foram divididas as atenções dos estudantes entre a questão de auxílio social e o projeto.

O projeto foi focado na programação e na leitura de matérias/trabalhos publicados sobre a nossa temática: Sustentabilidade, Projetos de Irrigação Automatizado, Arduino e armazenamento da água da chuva que é ilustrado a seguir.




Figura 04: Logo feito por um estudante (2023).






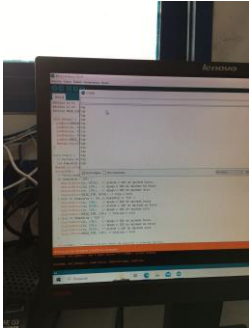

Fonte: Estudante X



A seguir o quadro de planejamento das aulas para fins de executar o projeto de sala de aula, iniciado em maio de 2023. A primeira versão para a feira 1 foi em junho, depois contém os ajustes para a feira 2, em agosto, em seguida a feira 3 (Anexo C- Banner) e 4 (Anexo D- Banner) em setembro, sendo que cada grupo foi em uma, pois aconteceram simultaneamente, sendo a feira 5 (Anexo E - Banner) no mês de outubro, o trabalho sempre é aprimorando de uma para outra feira. O projeto já esteve presente em quatro feiras, recebeu premiações em três, e teve o aceite para mais uma feira em Porto Alegre.

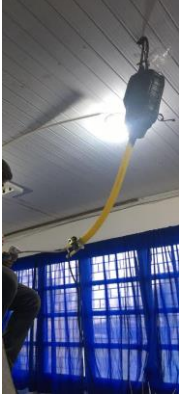

PLANEJAMENTO DAS AULAS			
IMAGENS	OBJETIVOS	AVALIAÇÃO	FASE







	<p>A aula teve como objetivo procurar artigos para nortear o projeto, foram feitas buscas no <i>Google Acadêmico</i> e também na Plataforma <i>Oasisbr</i>. Foram identificados vários artigos que poderiam colaborar com a pesquisa.</p>	<p>A turma contava com 10 alunos, sendo 4 alunas e 6 alunos todos se envolveram bem na atividade. Procurando os artigos e debatendo uns com os outros sobre a relevância dos artigos</p>	<p>Concluída</p>
	<p>Essa aula consiste na preparação do espaço, escolher onde vai ficar a horta, fazer relação dos materiais necessários, pensar maquete e <i>Logotipo</i> que serão discutidos na próxima aula.</p>	<p>Todos estavam presentes na aula, preparamos nosso laboratório, limpamos os espaços, desmontamos as bancadas, organizamos os materiais para o projeto.</p>	<p>Concluída</p>
	<p>Esse dia está reservado para criação do <i>Logotipo</i> do Projeto e escolha da maquete. Pesquisas sobre software de criação de logos e debate sobre IA's de criação de <i>Logotipos</i>.</p>	<p>Foi solicitado pelo orientador que cada aluno desse uma ideia, eles poderiam fazer os desenhos usando <i>Software</i> de criação de logos ou fazendo a mão livre. Depois de muito debate foi escolhido o logo criado a mão por um aluno. neste dia todos estavam</p>	<p>Concluída</p>




		<p>presentes e apenas 3 não participaram da dinâmica. Neste dia também escolhemos o modelo de maquete que seria feito para feira.</p>	
	<p>Esse dia tem como objetivo debater sobre a maquete, como seria sua construção, além de separar os materiais e começar o projeto. Paralelamente também será separado os materiais eletrônicos e kits de robótica que usaremos no projeto.</p>	<p>Dia extremamente produtivo, depois de uma parada longa por causa dos feriado, os alunos trouxeram vários materiais que arrecadaram em obras, depois de separar os materiais debatemos como seria a maquete e também já começamos a executar o projeto de construção dela. nesta atividade somente 18 participaram. Os outros dois estavam em outro laboratório separando os kits de Robótica que a escola possuía.</p>	<p>Concluída</p>

	<p>Nessa aula os alunos serão divididos em grupos, uns continuarão na produção da maquete, outros farão a estruturação da documentação do projeto, lerão normas ABNT. E também começar os testes dos <i>Arduinos</i>.</p>	<p>Hoje vieram 15 alunos, eles foram divididos para terminar a maquete colagem pintura e estrutura da água, também duas alunas trabalharam na organização do projetos no Google Doc*+6</p>	<p>Concluída</p>
	<p>Dia de executar os primeiros códigos e os primeiros testes do Arduino.</p>	<p>O dia foi bom, tínhamos 20 alunos na sala e eles trabalharam na maquete, outros dois alunos trabalharam no diário da pesquisa,ndia de programar a primeira versão dos códigos do projeto, testar led's.</p>	<p>Concluída</p>
	<p>Dia de programar, além da programação no Arduino, também no Tinkercad, para testar as outras funcionalidades para o projeto.</p>	<p>Ótimo dia de trabalho, sensores funcionando, modelo elétrico feito no Tinkercad, Arduino programado, pronto para testar amanhã.</p>	<p>Concluído</p>
	<p>Dia para terminar a programação instalar o relé e testar a boia solenóide</p>	<p>Dia desafiador arduino não funcionou tivemos que trocar a Placa, e o Potenciômetro, refazer</p>	<p>Concluído</p>

		a programação.	
	Dia de testar sensor de umidade, relé. Organizar banner da apresentação.	Nos últimos dias de testes antes da feira, conseguimos deixar tudo funcionando. Próxima aula montagem da maquete e arduino na sala de apresentação.	Concluído
	Hoje a aula tem como objetivos unir todos os elementos do projeto. Maquete e Arduino e testar com as plantas.	Dia de muito trabalho arduino e programação funcionaram bem. O que deu errado foi a parte de saída d'água que não parou de sair deixando a plantação alagada. trabalhamos o dia todo até resolver o problema, tivemos que alterar o tempo e a porcentagem estava errada os valores de métrica.	Concluído

	<p>Hoje o dia é pra deixar tudo funcionando para apresentação será daqui dois dias.</p>	<p>Hoje os alunos arrumaram toda a sala para feira e suspenderam o botijão d'água que seria usado para a apresentação, montar a maquete no local juntamente com o Arduino e fazer os últimos testes. Infelizmente neste último teste a válvula solenóide que libera a água estragou.</p>	
	<p>O dia tem como finalidade deixar tudo pronto para feira que será no outro dia. Terminar banner. Quadro para brainstorm.</p>	<p>Foi um dia corrido, pois além de achar uma válvula solenóide, terminamos a sala e os teste de funcionalidade, mas deu tudo certo conseguimos acabar tudo. Apenas esperar a feira.</p>	<p>Concluído</p>
<p>Espaços das Feiras</p>			
<p>Primeira Feira</p>	<p>Segunda Feira</p>	<p>Terceira Feira</p>	<p>R esulta dos</p>

			<p>D estaqu e na primeir a feira realiza da na Escola e indicad a para represe ntar a escola na feira Region al.</p>
			<p>N a feira Region al escolhi do como um dos 5 melhor es trabalh os e indicad o para</p>

			feira estadual.
			<p>Em outra feira realizada por uma Instituição Federal do Litoral Norte Gaúcho. Premiado como Destaque na categoria Ensino Médio Ensino.</p>
Espaços dos Banners			

<p>LOGO DA MOSTRA FEDERAL</p> <p>HORTECH: PROJETO DE HORTA SUSTENTÁVEL E CONTROLE DE IRRIGAÇÃO Estimante G e Estímulo H Orientador</p> <p>Introdução: Uma horta de irrigação automática que visa uma sustentabilidade e tecnologia reduzindo o desperdício de água e prolongando a vida das plantas.</p> <p>Objetivos: Promover a importância de tecnologias automatizadas no futuro sustentável.</p> <p>Motivações ou Metodologia: A metodologia de estudo de caso colabora para o desenvolvimento no dia a dia do plantio em horta automatizada, visando o enriquecimento de plantação sustentável, detalhada por pesquisas e investigações.</p> <p>Resultados: O projeto teve um desempenho gratificante, atingindo metas e objetivos estipulados. Promoverido e usado sensores de umidade para monitorar o solo em tempo real, permitindo ajustes precisos na irrigação, reduzindo o desperdício de água.</p> <p>Considerações finais: A turma demonstrou satisfação com a realização do projeto, adquirindo novas informações sobre sustentabilidade por meio de uma atividade colaborativa que estimula o trabalho em equipe entre os alunos.</p> <p>Referências: • Costa, N.A. Santos, D.L.F. <i>Bot Design: do protótipo aplicado ao desenvolvimento de uma mini horta comestível automatizada</i>. Natal, 2019. • Lopes, T.C.A., Cavalli, C.V.M., Souza G.A.S., Santana, P.R., L.B. <i>Proposta didática para construção de horta vertical auto-irrigada e controlada</i>. São José do Rio Preto, 2019. • Pedreira, R.M., Coelho, A.C., Assis, D. <i>Algoritmo inteligente para automação de irrigação em horta automatizada</i>. Escola de Engenharia da FAPAR, São Carlos, 2021.</p>	<p>Para uma Mostra Científica Estadual</p> <p>HORTECH: Horta Sustentável e Controle de Irrigação</p> <p>Autor(es): Estudante A e Outro Estudante</p> <p>Logo da escola</p> <p>Introdução Projeto de automatização com processo de irrigação de uma horta através de comandos pré-definidos em programação numa placa de arduino.</p> <p>Objetivo Promover um futuro sustentável por meio de hortas automatizadas</p> <p>Logo da turma</p> <p>Metodologia Prototipagem como forma de testar protótipos, acionar menor número de problemas e autenticar-lo antes de começar a prática</p> <p>Conclusão O projeto favoreceu o enriquecimento de conhecimentos gerais dos participantes e colaborou para as experiências entre os alunos durante o desenvolvimento da construção da HorTech.</p> <p>Logo da Organização do evento</p>	<p>LOGO DA FEIRA FEDERAL</p> <p>HORTECH: Automatização De Um Sistema De Irrigação Em Um Ambiente Escolar Estudante A, Estudante G, Estudante F, Estudante D, Estudante H e Outro Estudante. Orientador</p> <p>Introdução Projeto de automatização com processo de irrigação de uma horta através de comandos pré-definidos em programação numa placa de arduino.</p> <p>Objetivo Promover um futuro sustentável por meio de hortas automatizadas.</p> <p>Conclusão O projeto favoreceu o enriquecimento de conhecimentos gerais dos participantes e colaborou para as experiências entre os alunos durante o desenvolvimento da construção da HorTech.</p> <p>Metodologia Prototipagem é a criação de uma versão modelo do produto para colocá-la em teste para verificação de erros e correções em cada nova versão</p>	<p>P</p> <p>participar das feiras foi uma experiência muito gratificante para os alunos, que já se sentiam mais motivados a aprenderem por vir de uma pandemia. Falta de professor.</p>
<p>Anexo C</p>	<p>Anexo D</p>	<p>Anexo E</p>	

Ao observar a tabela acima ficam claros os passos metodológicos de uma pesquisa investigativa científica, assim como o processo dialógico entre professor e estudantes e diálogo entre estudante e estudante, uma vez que cada um entende que

sua parcela de contribuição é importante para todos, e que alguns ajustes se fazem necessário a partir de um olhar coletivo para o trabalho, sendo possível encontrar soluções ou ajustes para melhorar a solução ao problema buscado e investigado.

A ação dos estudantes implica responsabilidade sobre seu processo de aprendizagem e dos colegas, pois pensar junto, estudar, agir, trocar ideias e outras ações ativas dos estudantes são as ações de construção da solução do problema por eles criados. O respeito mútuo, as opiniões, estudos e compreensões, assim como a valorização dada pelo docente a cada etapa, além de detalhes destacados, tais como a identidade visual pelos estudantes, através da criação do logo, torna evidente um processo de responsabilidade com a formação integral dos estudantes, além da compreensão de que a educação profissional precisa das disciplinas básicas e as básicas ficam aplicadas. Salientando a prática orientada em um contexto profissional e partindo de um problema surgido da curiosidade dos estudantes, elaborado de forma coletiva e escolhido democraticamente.

A necessidade de ajustes é um ponto alto da pesquisa. A ação de repensar a solução para atender os ajustes evidencia que o erro no processo de aprendizagem é parte da solução. Assim como na vida profissional e pessoal, os erros geram ajustes que são essenciais para encontrar a solução, a modernização e a inovação, sejam dos meios quanto das formas.

A seguir uma seção sobre as tecnologias utilizadas pelos estudantes na resolução do problema. No Anexo F apresenta-se o projeto construído pelos estudantes, assim como no Anexo H algumas imagens do caderno de campo; Anexo C, D, E: os banners das feiras com o conteúdo e sem identificação, para fins de compreender o mérito da pesquisa dos estudantes, mesmo esse não sendo o foco da pesquisa em si, que visa estudar como criar uma organização para que outros professores com os méritos das suas disciplinas profissionais - ou não - possam promover a metodologia do projeto interdisciplinar de iniciação científica.

4.2.2 Dificuldades encontradas na Vivência

Nesta seção serão apontadas as dificuldades encontradas para construção do projeto. As dificuldades vão desde materiais, informações, espaços físicos até mesmo problemas de organização institucional. Até o trabalho ser destaque na primeira feira toda a construção, organização e busca por materiais estiverem sob a

responsabilidade da turma, todos os integrantes andavam pelas obras e buscavam materiais que seriam descartados, mas, que no projeto poderiam ser utilizados como conexões de PVC, cano de PVC, madeiras ou paletes, além de outros materiais como cola, pregos/parafusos, fiação ficaria a cargo da turma. Foi possível com ajuda de algumas pessoas prestativas que permitiram que fosse usados os materiais que seriam colocados em descarte, já vários locais não forneceram os materiais, alegando que já havia destinação para eles.

Além de uma doação de uma válvula solenóide que o Estudante F conseguiu em sua antiga escola (quanto a válvula salienta-se que no último dia de teste antes da feira acontecer ela estragou, causando tensão na turma pois era uma sexta-feira, após 17:15, sendo necessário encontrar uma substituta, mesmo sem recursos tentou-se doação nas empresas próximas da escola sem sucesso, esse dilema seguiu até segunda de manhã, poucas horas antes de começar a feira, quando o pai do Estudante D, que trabalha com manutenção de lavadoras, conseguiu uma emprestada para turma).

Para a segunda feira regional manteve-se o empréstimo dessa válvula e por garantia adquiriu-se uma segunda, que já era usada mas era o possível diante do contexto presente. Nessa feira a participação ocorreu de acordo com o previsto, foi organizado transporte coletivo, em que vieram somente os alunos que estavam escritos para apresentar (essa seria a maior dificuldade: conseguir levar toda a turma para uma feira/mostra, fato que acabou nunca acontecendo). Nessa feira o trabalho ficou entre os melhores, ganhando a indicação para feira estadual e a promessa de que tudo que precisássemos a direção apoiaria.

Para a terceira feira o transporte já estava garantido, pois ficaria a cargo da organização, além disso, com a direção foram arrecadados alguns eletrônicos que necessário para melhorar a maquete (essa deu trabalho porque havia duas mostras para apresentação, que ocorreriam no mesmo dia sendo em cidades diferentes e distantes da cidade em que se encontra a escola). A primeira turma viajou antes, pois a mostra deles seria de dois dias e ficariam em um hotel. Com a viagem dessa equipe montou-se a maquete deles primeiro, já para a segunda mostra que seria em uma feira nacional, percebeu-se que faltou material e além disso a direção não conseguir oferecer transporte para os alunos, alegando que não tinha sido solicitado com tempo útil, e que foi enviado apenas o projeto de uma feira (esse fato aponta que a direção

sequer leu o projeto que foi enviado, pois no documento constava a solicitação para as duas feiras).

A condição acima sensibilizou um professor, que afirmou que levaria os alunos já que ele também iria para a feira. Os estudantes, tristes com o fato de serem esquecidos, tomaram essa situação como incentivo e foram brilhantes na Mostra, a ponto de ser destaque.

Por fim, mas não menos importante, a quinta e última feira foi cheia de aprendizados com a direção, pois, dessa vez os estudantes se inscreveram para sua segunda Mostra em um contexto de atividade federal e no outro dia já foi encaminhado à direção do curso o edital da mostra, o regulamento, a solicitação de banner e transporte para os alunos, pois havia esperança de que pelo menos na última seria possível levar todos os estudantes que fizeram parte da história do projeto para prestigiarem seus colegas, além de fazerem parte do universo acadêmico já que muitos nunca haviam estado em uma feira/mostra. Esse prazo de entrega dos documentos à direção até o dia da feira foi em torno de 26 dias. Quanto aos preparativos para a última mostra, estava correndo tudo conforme o previsto, de modo que tudo estava pronto a tempo da feira.

Faltando 5 dias para ser solicitada a impressão do banner e encaminhado o arquivo ao coordenador do curso não obteve-se resposta, faltando 3 dias para viagem solicitou-se novamente o banner pronto, obtendo como resposta “não”, pois não havia como ficar pronto “de um dia para outro” (foi apontado que ainda havia 2 dias e meio para ser elaborado, nesse momento encaminhou-se também a solicitação para o diretor da escola, que providenciou o banner). Entretanto, um dia antes descobriu-se que não teríamos nem como levar os alunos, nem ir apresentar, sequer as autorizações estavam feitas para os alunos.

Eu, enquanto professor, não gostaria de perder a oportunidade de proporcionar aos alunos essa vivência, assim como sua participação na Mostra. Tentei o dia inteiro uma solução, ligando inclusive para CRE (Coordenadorias Regionais de Educação), responsável pela região na tentativa de que pudessem ajudar (a resposta foi de que, infelizmente, de um dia para o outro não conseguiriam transporte com a prefeitura, nem passagens para os alunos que iriam apresentar, que os carros já estavam todos reservados, sendo a sugestão do coordenador de que a escola contratasse o transporte e depois tentasse refer o dinheiro (em garantia de retorno) com a parcela

autônoma da CRE. Foi repassada a resposta para a direção da escola, que afirmou que não teria como realizar essa ação, pois a parcela autônoma da escola estava destinada para pagamento das contas e o concerto da internet. Não era uma preocupação da direção, pois acreditava que os alunos iriam de carro junto com seu orientador, sendo que o máximo que poderia fazer para ajudar era custear a gasolina.

A turma foi reunida e exposto os problemas, os estudantes decidiram que iria somente o Estudante G, pois tinha a melhor desenvoltura na fala e conhecia todo o processo do projeto. O Professor Orientador iria custear as despesas desse aluno. Durante o processo de organizar a ida, o Estudante F explicou a programação e a parte de ligação dos cabos Arduino/Protoboard, o estudante G não se sentia confiante para apresentar, solicitando a ida do outro estudante. A turma se mobilizou e conseguiu a ida do Estudante F para apoio, sendo que os outros custos ficaram para o Professor Orientador.

4.2.3 Avaliação dos estudantes na disciplina motivadora do projeto de sala de aula

Sobre a avaliação, primeiramente foi seguido o combinado com a direção da escola, que a participação na feira seria de 60% da nota. Os outros 40% ficariam a cargo das disciplinas e cada professor procederia como considerasse mais adequado.

No caso da Automação Empresarial já tinha sido definido que uma das avaliações seria a Auto-Avaliação, que é realizada trimestralmente, sendo feita de forma dialogada entre a turma e os estudantes, em que cada um faz uma avaliação do que apreendeu, do que achou interessante, o que gostaria de melhorar em relação a sua conduta na sala, além da relação do professor e a disciplina.

O aluno também seria avaliado no que se refere ao desenvolvimento do projeto, participação, buscas por ideias, organização do ambiente de trabalho, desenvoltura nas apresentações, leituras dos artigos e resenhas sobre eles, no desenvolvimento tanto do diário de pesquisa online em que todos deveriam colaborar, quanto da documentação dos projetos.

Gostaria também de salientar que o sistema de avaliação da escola é por conceito, sendo eles dividido em 3 conceitos sendo eles CSA (Construção Satisfatória da Aprendizagem), CPA (Construção Parcial da Aprendizagem) e CRA (Construção

Restrita de Aprendizagem), conforme o Plano do Curso (Anexo G). As notas dos estudantes estão representadas na tabela abaixo:

Tabela 02:Avaliação dos Estudantes

Estudantes	Avaliação Feira	Avaliação Professor
Estudante A	CSA	CSA
Estudante B	CSA	CSA
Estudante D	CSA	CSA
Estudante F	CSA	CSA
Estudante G	CSA	CSA
Estudante H	CSA	CSA
médias dos Outros alunos	na avaliação dos avaliadores os alunos tiraram CSA	CSA

Fonte o autor (2023).

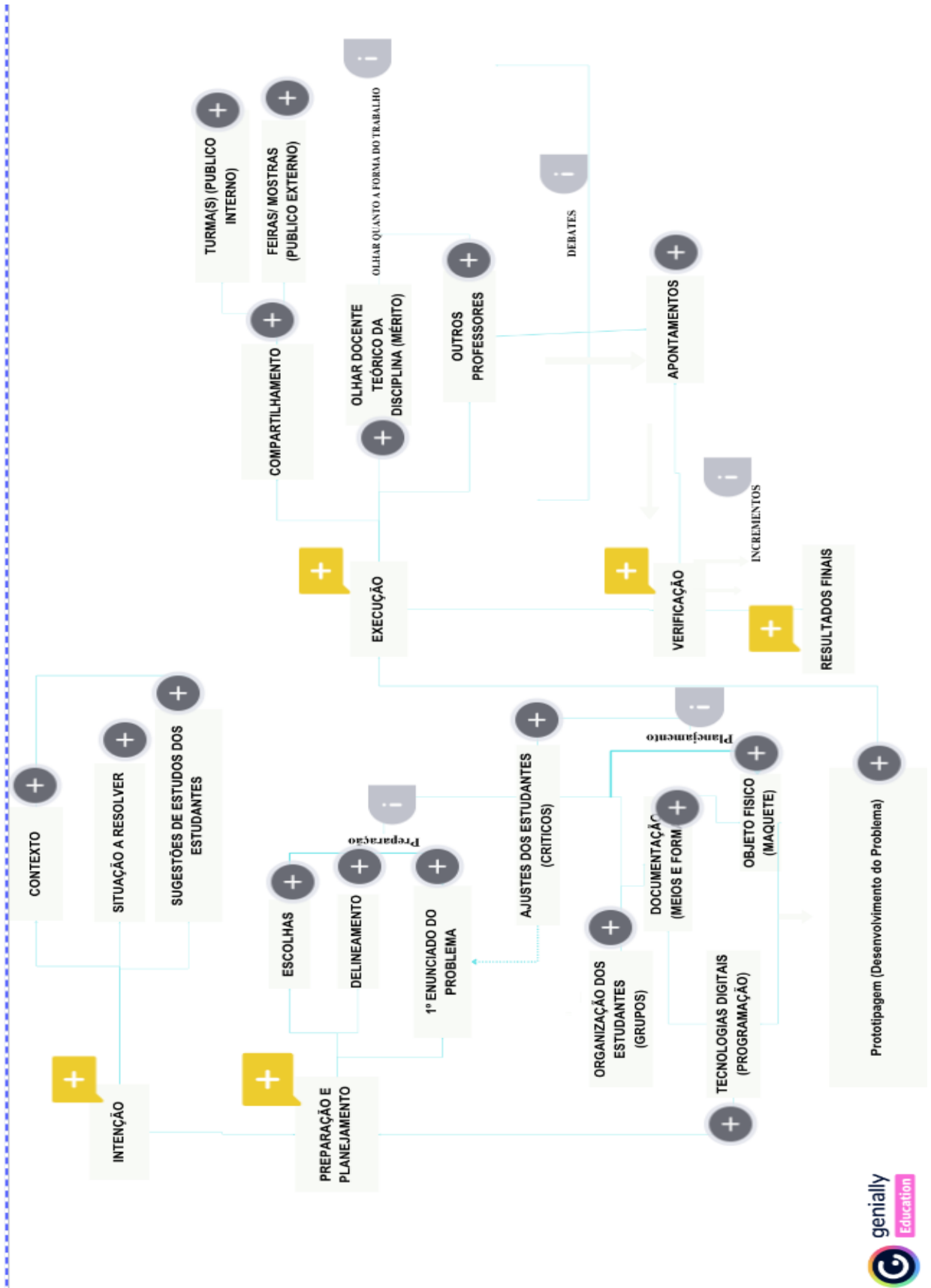
Os critérios para os avaliadores eram apresentação, organização dos seus materiais e dos ambientes de apresentação. Todos os alunos eram deveriam apresentar, eles foram divididos em grupos nos dois turnos de feira, sendo que se dividiram entre as 7:00hs até as 12:00hs e depois da 13:15hs às 16:40hs, cada grupo era composto por pelo menos 1 da maquete, programação e documentação.

4.3 Análise das respostas dos questionários para validação da Matriz de Referência do PIIC (MRPIIC)

Na metodologia foram descritos os critérios e organização das respostas por pergunta para fins de analisar a compreensão dos estudantes quanto ao processo metodológico de resolução do problema de pesquisa atrelado ao projeto.

A seguir apresenta-se a MRPIIC, e no capítulo 8 a mesma estará explicada como produto educacional, mas aqui tem a finalidade de validar-se segundo o olhar dos estudantes, pois ela assim foi construída como matriz segundo o olhar do pesquisador.

Figura 05: MRPIIC - Matriz de Referência do PIIC



Fonte: o autor(2024), desenvolvida no Genially.

No entanto, registra-se que se será demarcado/destacado as respostas dos estudantes quanto às perguntas do questionário as “ações do processo metodológico da resolução do PIIC”, e não a verificação de aprendizagem, e nem o processo de ensino como um todo, será apenas a validação da MRPIIC, o produto final.

4.3.1 Dos estudantes selecionados pelos critérios referente ao projeto HorTech

O questionário foi construído com a finalidade de validar a MRPIIC, sendo que a pergunta 1, busca verificar a compreensão do estudante do processo metodológico de resolução do problema de pesquisa atrelado ao projeto Hortech, assim como as perguntas 2 e 3 se entrelaçam para ilustrar o processo de ação descrito na matriz. Assim, o quadro a seguir mostra as respostas literais dos estudantes, extraídas do Google Forms, e os destaques/sublinhados são do pesquisador para fins de análise em seguida.

Quadro 1: Respostas dos Estudantes selecionados para a Validação da MRPIIC.

Pergunta 1: Como surgiu o Projeto?	
Estudante A	<p>O projeto da HorTech foi iniciado na ESCOLA com base na ideia que o nosso professor conselheiro propôs pra nossa turma na intenção de mudar o nosso laboratório e iniciar um projeto que abrangesse iniciativa tecnológica, dentro da questão da criação de um aplicativo para HorTech, até atividades que fossem voltadas pro trabalho braçal, criando e construindo tanto o espaço de trabalho quanto a da própria horta em si. Vale ressaltar que o projeto inicial seria realmente uma horta automatizada com reserva de água usando água recolhida de uma calha que seria instalada no telhado do prédio do laboratório, que, nota-se, está dentro do perímetro escolar.</p> <p>Por razões de reforma escolar, o projeto em tamanho real no laboratório teve que ser descartado por tempo indeterminado, mas conforme a turma foi sabendo sobre a feira de ciências da escola, com o auxílio do professor, cresceu a ideia de executar a HorTech em uma versão portátil, tanto pra feira da escola, quanto para as outras que futuramente iríamos participar.</p>

	<p>A HorTech foi criada durante <u>muitas e muitas aulas</u>, o que recorreu <u>a muita gestão dos alunos e dos professores, que cederam tempo para os novos e melhores desenvolvimentos do nosso projeto.</u></p>
Estudante B	<p>O projeto surgiu, após <u>muitas “reuniões”</u> da turma para achar um projeto que <u>todos concordassem e que entrasse no tema</u> dado para nós.</p>
Estudante D	<p>A ideia surgiu após uma conversa entre o professor e os alunos foram pensadas várias ideias e essa acabou sendo a melhor.</p>
Estudante F	<p>Esse projeto surgiu na <u>disciplina de automação empresarial</u> um dia que estávamos discutindo o que iríamos realizar para a feira que ia ocorrer na escola, iríamos fazer também uma composteira, mas logo foi descartada a ideia por que <u>não era tão inovador assim</u>, realizamos a construção da HorTech, para mostrar na feira da escola e nas próximas que foram surgindo.</p>
Estudante G	<p>Estávamos em dúvida sobre o que iríamos apresentar na feira de ciências na escola, nossos colegas deram algumas ideias mas nenhuma foi chegado a um acordo <u>até o professor Marcelo dar duas ideias</u> a composteira e a planta de irrigação automática e acabamos ficando com a ideia automática por ser uma ideia muito bom e realmente algo <u>muito construtivo, futurista</u> e realmente algo que <u>as pessoas achariam interessante.</u></p>
Estudante H	<p>A ideia foi sugerida pelo professor Marcelo durante uma aula, e como a meta era realizar algum projeto no ano, a turma ficou interessada e aderiu a horta automatizada. Entretanto, a ideia era ter</p>

	um <u>projeto sustentável</u> , por isso foi realizado um <u>brainstorming</u> com todos os tópicos que a turma queria adicionar, e após descartar a ideia de uma composteira, a HorTech foi criada.
--	--

Fonte: o autor.

O estudante A demonstra compreender os passos e seus elementos da matriz de referência do PIIC. Ele cita a necessidade de ajustes quanto ao espaço físico da escola no segundo parágrafo. Já no trecho sublinhado ele demonstra uma ação ativa, colaborativa/cooperativa com seus pares e com o professor em ação, pois este professor está em igualdade quanto a resolução do problema, e um colaborador quanto ao suporte e ao conhecimento técnico.

Paralelamente, considerando os estudos de Ramos (2008), a divisão técnica e social do trabalho é compreendida como um processo pelos estudantes em sua escrita quanto à necessidade de muitas reuniões. A estudante é uma das líderes da turma e organizadora das ideias, assim como escolhida pelos colegas para ir nas situações externas de mostras/eventos, sendo então valorizado, oportunizado momentos de descobrir-se habilidades pessoais e sociais, assim como para promover seu desenvolvimento, além das habilidades técnicas da disciplina denominada, como a de “organizar a turma”.

A estudante B também registra a necessidade de “muitas” reuniões para que todos chegassem a um delineamento comum, ou seja, o quanto é importante e complexo trabalhar coletivamente. Destaca-se que a estudante B desenhou a maquete desplugada e plugada do projeto e precisava gerenciar todos os apontamentos para que o projeto tivesse a identidade da turma. Novamente, como Ramos (2008) apontou, a educação profissional integrada é humanista e possibilita uma articulação, integração e “não segmentação” entre os saberes técnicos e sociais para o mundo do trabalho em processo vivenciado no PIIC na escola, como uma “mini vivência” de resolver um problema que pode estar presente numa empresa da área de informática atualmente, de acordo com Simões (2007).

O estudante F registra a disciplina técnica do currículo - Automação Empresarial - em que tudo começou, e também discute a conceituação de inovação, que está atrelada a ementa da disciplina e a área profissional da informática. Segundo o registro de F, a articulação, a possibilidade e a integração do campo dos saberes,

que são citados e destacados por Simões (2007), promove a relação entre “trabalho manual e intelectual, da cultura técnica e da cultura geral” que são essenciais a uma proposta pedagógica que visa emancipar o estudante da escola básica para o mundo do trabalho. Além disso, engajar os estudantes do médio integrado à área profissional, no caso da informática, significa aproximá-los do mundo do trabalho da sua formação, segundo Ramos (2008) e Magalhães e Procasko (2024, p. 272).

Cabe destacar que o engajamento na área profissional é muito próximo ao mundo do trabalho, como dito por Freire (1991), e é entender este mundo do trabalho que moverá a enunciação de dúvidas, curiosidades e perguntas para assim buscar soluções. Ainda, a área da informática está inovando a cada dia, e o professor de informática não tem como dominar tudo em tempo, então ele aprenderá com o estudante novos recursos, mas este ao “sentar” do lado do estudante e entender como pensou resolver seu problema na matriz de referência aqui sugerida estará como um orientador que tem um saber específico da área para fazer reflexões e apontamentos quanto a mérito que podem agregar habilidades e competências tanto quanto ao melhor uso do recursos, quanto para ajustar e aprimorar a solução dada a situação enunciada, e nesse “jogo” de planejar para ensinar e ao ensinar atualizar-se como docente é a peça chave da proposta aqui de pesquisa. (MAGALHÃES, PROCASKO, 2024, p.272).

O estudante G ilustra a ação do professor-orientador, orientando o vulcão de ideias, assim como destaca que é “construtivo, futurista, e realmente algo que as pessoas achariam interessante”. Conforme consta tal citação, o estudante registra sua responsabilidade (com a devida emancipação citada por Ramos (2008) com a pesquisa, e com a comunidade que está além dos muros da escola, conforme Ramos, Frigotto, Ciavatta (2005) destacam ser o meio para o estudante se apropriar de forma integrada do ensino médio e da educação profissional. A interdisciplinaridade destacada por Frigotto (1995) acontece na produção de conhecimento dos estudantes descritas nas respostas dos estudantes do quadro como um todo, portanto, aponta-se algumas construções de conhecimento interdisciplinar dos estudantes: o estudante H registrou que acontece uma nuvem de ideias (brainstorming), e que a sustentabilidade é um elemento prioritário, assim como o acordo de todos da turma; já os estudantes F e H são da área mais técnica, da programação, enquanto que a estudante H se alinha mais com a estudante A no gerenciamento, mas os “mais técnicos” precisam entender e se apropriar da viabilidade por eles compreendido quanto ao mérito técnico.

A forma como se referem ao professor é de um colega de trabalho, e entre eles é uma vivência profissional acontecendo na escola, pois mesmo o “superior” é um colega, e cada um com suas especificidades, irão compor o trabalho de cada um e de

todos, sendo uma experiência de entender a ação do mundo do trabalho da área da informática no espaço da escola, em processo de diálogo, conforme aponta Freire (1991).

A sigla criada pelos estudantes, e citadas nas respostas, é um indicador de apropriação do processo de construção de conhecimento e resolução do problema em questão, assim como a associação entre as diferentes tecnologias que estão intimamente relacionadas, segundo Papert (1997). A “cultura envolvente” (Papert, 1997) em que os estudantes estão inseridos relaciona tecnologias em rede, com saberes pessoais, sociais, culturais e profissionais em construção, aos seus propósitos na escola, e quando em grupo então imersos em diferentes processos de aprendizagem, conforme Hernández (1998) aponta que quando fala-se de projetos como práticas de sala de aula. Percebe-se o valor do uso do projeto enquanto recurso didático, e que este projeto mediado pela MRPIIC que articula a iniciação científica proporciona aos estudantes o que Neves Junior (2011) e Papert (1997) e aponta ser uma habilidade, e até uma competência do futuro, que se conhece como a fluência digital. Tal fluência digital vive um processo dialético entre o concreto e o digital, de forma que se complementam, e um desafia o progresso do outro, pois da maquete surge o dinâmico, e do dinâmico surge o “ver, fazer para compreender”, logo o concreto se refere ao desenho da maquete, o projeto em papel, os apontamentos, as construções físicas, e outros; enquanto que o dinâmico são os recursos digitais de programação, e demais elementos digitais, online ou offline citados no Apêndice A.

Assim, a compreensão macro dos estudantes quanto a MRPIIC está evidenciada nas respostas acima analisadas. Posteriormente, em um processo de verificação micro quanto aos caminhos da matriz de referência são analisadas as ações de cada janela³.

A palavra “participação” da pergunta 2 contempla duplo papel, que é o de: 1) participante ativo do projeto de aprendizagem do resultado da pesquisa, segundo o problema proposto pelo professor orientador, que aqui é um colaborador técnico, e delineado pela turma, sendo a turma a responsável pela resolução do problema em pesquisa da HORTECH; 2) participante colaborador da pesquisa da construção da

³ Em informática, uma janela é uma área ou espaço limitado visual contendo algum tipo de interface, permitindo uma informação, ou um hipertexto, ou hiper link, ou a saída de espaço/sistema ou permitindo a entrada de dados.

MRPIIC, ao estar num processo de pesquisar e agir, registrando os encaminhamentos para uma metodologia do PIIC, em que o professor - orientador é o responsável.

Pergunta 2) Qual foi sua participação (atividades realizadas, ideias propostas, construções feitas,...) no projeto?

Estudante A	<p>Creio que minha participação ocorreu desde o início, tanto em ser <u>locutor</u> nas decisões das escolhas de quais projetos iríamos finalizar, quanto na questão das decisões e propostas feitas durante o tempo de criação do projeto.</p> <p>Mesmo que inicialmente a turma tenha sido dividida em alguns grupos que teriam <u>tarefas designadas</u>, acabei participando de tudo um pouco, desde criação física do projeto, <u>documentação</u>, <u>design</u> e apresentação. Acredito que minha maior contribuição tenha sido na questão da documentação, tal qual foi desenvolvido com o decorrer das novas atribuições feitas, e, ao final da feira de ciências da escola, que foi a primeira e mais difícil documentação, ocorreu as próximas propostas de participação em outras feiras, conseqüentemente, minha participação foi nas apresentações e documentações mais formais ou que exigiam modelos específicos para sua submissão. Participei da documentação de algumas feiras, como a da MoExp, que ocorreu no Instituto Federal de Osório e infelizmente não pude comparecer, e a II Mostra Da Inovação e Tecnologia da EPT, no instituto Caldeira em Porto Alegre, onde compareci como apresentadora do projeto que o professor Marcelo agia como co-orientador. Atualmente, tenho a prestação da participação no resumo submetido e homologado da MostraPoa, que vai ocorrer no Instituto Federal de Porto Alegre.</p>
Estudante B	<p><u>Apresentação é um pouquinho da construção.</u></p>
Estudante D	<p>Eu <u>ajudei</u> meu colega na parte da programação e os demais na maquete.</p>

Estudante F	<p><u>a minha participação no projeto foi muito importante</u>, já que no começo eu fiz toda a parte eletrônica e lógica, utilizando o Arduino 2560 mega, desenvolvi com a <u>ajuda</u> do professor Marcelo toda a lógica do projeto até a feira na escola, mais pra frente um colega meu auxiliou no aperfeiçoamento da lógica a programação do Arduino é uma espécie de C++ com algumas modificações. A lógica do projeto é bem simples, quando está seca a terra ele rega e quando tiver boa ele para. E se acontecer algum problema, ele avisa na montagem de todo projeto, foram utilizados vários componentes, entre eles:</p> <ul style="list-style-type: none"> LEDs coloridos; diversos jumper;s um LCD; um Buzzer (para o aviso sonoro); protoboards; um Arduino mega 2560; resistores de 220 ohms; sensor de umidade do solo; uma válvula solenóide; e um relé de 5v; <p>Vale destacar que durante a execução de toda a criação de todo o projeto, foram <u>encontrados diversos problemas</u>, que foram <u>corrigidos ao longo do tempo</u>, como, por exemplo, vazamentos e o sensor de umidade oxida muito rápido.</p>
Estudante G	<p>Minha participação <u>foi de tudo um pouco na volta por ali</u>, mas mais foi na maquete pois até ferramentas como martelo makita trena compasso entre outros eu trouxe da minha casa e cortei ali as madeiras que precisavam para a HorTech e não fizemos só uma maquete mas <u>duas</u> já que apresentaríamos no mesmo dia então a construção de nossa maquete de madeira foi duplicada então fora isso também apresentei a HorTech na Moexp em Osório pelo qual recebemos um destaque nós no caso foi eu o professor e mais dois colegas <u>nao fiz nada sozinho</u> e logo, logo teremos mais outra apresentação em Porto Alegre pelo qual também irei apresentar.</p>

Estudante H	Eu estive ligado ao desenvolvimento desde o início, ajudando <u>no que eu era capaz de fazer</u> e auxiliando na <u>organização do projeto</u> . Assim, uma das minhas principais funções foi a documentação, onde eu <u>busquei informações em artigos e outras fontes com o intuito de realizar a minha tarefa da melhor maneira</u> . Uma das fontes de informação na qual eu busquei, foi a sociedade EMATER, na qual eu consegui o contato a fim de adquirir mais informações sobre a planta que iremos utilizar no projeto, a hortelã.
-------------	--

Ao ler as respostas sublinhadas acima, verifica-se que os estudantes demonstram compreender o processo dos quatro momentos macros do PIIC que são: Intenção, Preparação e Planejamento, Execução e Verificação, e Resultados finais, porque cada um marca sua ação como a locutora de A, o B na programação para um colega e na maquete aos demais, e assim por diante. Já na preparação e planejamento fazem uso de palavras-ação como: tarefas designadas, termos técnicos como F, organização do projeto como H, e outros. A execução e verificação por G ao cita que os problemas eram corrigidos ao longo do tempo, e por H ao citar que sempre buscavam a melhor maneira, assim como busca de artigos para melhor resolver, e que nada faziam sozinho, e o professor aqui “ajuda”. Nos resultados finais destacam que as apresentações são “um pouquinho”, como cita B, da construção.

No detalhamento de cada um dos quatro passos macro, os demais são verificados e até detalhados, como habilidade, conforme aponta A, fica evidente sua liderança e responsabilidade pelo processo de desenvolvimento coletivo do todo com a documentação, além da importância do registro para o mundo da pesquisa. Da mesma forma, o estudante B, que construiu e sistematizou a maquete plugada, sempre preocupado em discutir com todos cada ação, de modo que o projeto seja de apropriação de todos, mesmo que tenham habilidades diferentes.

O estudante D é objetivo até mesmo em sua resposta, de uma linha, mas que destaca a importância da sua ação no coletivo, e o coletivo na sua ação. Novamente uma habilidade essencial ao mundo do trabalho para informática, como Neves Junior e Papert (1997) já apontavam.

O estudante F deixa clara a paridade de ação do professor e estudantes, o que é essencial para a execução da metodologia de construção desta pesquisa quanto a

MRPIIC, que é uma pesquisa-ação. Além disso, as frases do estudante no que se referem a encontrar diversos problemas, a ação de corrigir eles ao longo do tempo ilustra amadurecimento e apropriação do processo de trabalho, seja de resolver o problema de pesquisa como um todo, mas a responsabilidade de detalhar, estudar mais, pesquisar e entender para planejar novas ações, buscando uma rede, seja de dados de pesquisa (livros e artigos), como de pessoas - profissionais (os professores) e a ação de testar, experimentar com os colegas, no processo de fazer, aprender, ajustar e (re)fazer, partindo da premissa de refletir e aprimorar. Além disso, as falas ilustram a necessidade de tempo para aprender a resolver problemas do mundo do trabalho, que vão de encontro ao pensamento de Frigotto (1995), presente ao enunciar a articulação dos saberes do médio e do profissional.

O apontamento do estudante H, que realiza sua tarefa da melhor maneira e que busca fontes confiáveis demonstra que ele supera a si mesmo, conhece teoria e prática, assim como estabelece relações necessárias à resolução dos ajustes do projeto. Essa relação é proporcionada pelo recurso projeto, pois segundo Velho (2019), fazer um projeto não se trata da ação do docente, mas do que esse proporciona aos seus estudantes, além de como ele se coloca enquanto colaborador das soluções, que são escolhidas pelos estudantes, pois muitas vezes os professores podem imaginar outras soluções, mas para a emancipação dos estudantes eles precisam fazer as escolhas e colocá-las a prova, corrigindo eventuais inadequações ao longo do tempo, sendo parte ativa do processo de construir diferentes habilidades e competências. Para tanto, é necessário desenvolver saberes para além da situação particular do problema em questão, conhecer teorias que amparam a prática almejada, assim como a prática evidenciada em situação com o objetivo de proporcionar o progresso da teoria.

O estudante G destaca que tiveram duas feiras ao mesmo tempo, fato que exigiu-se duas maquetes, sendo necessário pedir ajuda da família e amigos. As pessoas destinadas à realização da tarefa tiveram que fazer a sua e mais outras, ou seja, trabalharam em prol de objetivos coletivos, ultrapassando a individualidade. Nesse momento, fica claro que todos os passos e saberes são importantes, assim como todos os eventos têm significados diferentes e o essencial é compartilhar para aprender. A vontade de compartilhar é própria dos estudantes imersos na cultura

digital, conforme Hoffmann e Fagundes (2008) citam que a escola vive a cultura digital e não há como a sala de aula não contemplar tais representações em suas práticas.

O estudante H escreve que contribui “no que eu era capaz de fazer” em um contexto que ele valoriza diferentes saberes seus dos colegas e professores. Ele discorre sobre o processo cultural que viveu ao fazer parte do projeto e proporcionou a compreensão da responsabilidade coletiva, isto é, que sua ação afeta ele mesmo e todos os colegas, assim como a comunidade escolar, de modo que cumpre cada “tarefa da melhor maneira”.

Poderia ser analisados outros aspectos com relação ao aporte teórico da pesquisa, mas destacaram-se pontos essenciais para validar a matriz segundo o olhar dos estudantes em seu papel de participante, mas não há espaço para tanto. Deixa-se um convite aos professores de áreas técnicas para se apropriarem do produto desta pesquisa e realizarem práticas emancipatórias, como destaca Magalhães e Procasko (2024)

A pergunta 3 é a que culmina no objetivo central desta pesquisa. Ela se refere à ação do professor e pesquisador, que valida o planejamento de ensino e sua ação quanto a MRPIIC, como Freire (1991) destacava ser a relação entre a prática e o discurso da educação.

Importante destacar que a orientação aqui contempla a prática docente de um professor que media o desenvolvimento por meio do diálogo e promove a ação do estudante segundo um processo científico. Essa prática evita as premissas do ensino tradicional, como “siga o exemplo” e o compartilhamento de verdades prontas na área profissional particularmente.

Pergunta 3) Como o projeto foi orientado?	
Estudante A	Da melhor maneira possível, o professor Marcelo Magalhães <u>agiu durante todas as fases do desenvolvimento do projeto da melhor maneira, instruindo os alunos e os ajudando a permanecer focados com nossas ações, que, afirmo, em alguns momentos foi complicado querer continuar.</u> Tivemos o apoio do nosso conselheiro Marcelo em todos os momentos, e até em momentos onde ele não podia estar conosco, conseguia ajudar e orientar <u>de longe</u> . Marcelo orientou o projeto de uma <u>maneira recreativa</u> , enérgica e responsável, favorecendo todo o desenvolvimento a se manter leve e sem pressão.

	<p>A nossa turma recebeu a orientação necessária para se manter no caminho que traria os melhores momentos, <u>memórias</u> e finais e novos inícios de fases.</p>
Estudante B	<p>O projeto foi orientado com <u>muita ajuda dos professores responsáveis</u>, nos dando ideias e palpites que mudariam para melhor o <u>nosso projeto</u>.</p>
Estudante D	<p>Esse projeto foi orientado muito bem pelos nossos orientadores onde estavam sempre acompanhando e nos dando <u>apoio</u>.</p>
Estudante F	<p>O projeto foi orientado pelo professor Marcelo, surgindo na disciplina de <u>automação empresarial</u>, inicialmente dividimos a turma em que cada um ia fazer, naquilo que cada um era melhor e tinha mais facilidade.</p> <p>Eu fiquei na parte da programação e eletrônica como disse anteriormente, mas também tivemos a divisão em quem ia fazer a construção da maquete, quem ia cuidar da parte da documentação do projeto e também da apresentação e banners.</p> <p>Tivemos também uma <u>época de tratamento do erros</u> que iam surgindo antes das apresentações nas feiras, felizmente todos os erros foram resolvidos, que iam desde erro na sintaxe do código, até mesmo a maquete que era em pé e foi deitada por causa do equilíbrio hídrico, conforme fomos apresentando nas feiras, <u>tivemos diversas dicas de melhorias do projeto e para a preservação dos componentes</u>.</p>
Estudante G	<p>O projeto foi orientado, claro, pelo professor Marcelo mas a maioria das coisas ideias projetos e esboços <u>foram os alunos</u> então professor ficou ali na volta sempre e ajudando mas o projeto foi realmente feito pelos alunos tanto a parte da documentação pela programação e pela maquete foi tudo os alunos que fizeram, mas claro se precisássemos de alguma ajuda o <u>professor estava por perto</u>.</p>
Estudante H	<p>O nosso professor e conselheiro Marcelo desde o início nos <u>orientou passo a passo</u> do que era necessário fazer em um projeto como este. Por meio de ensinamentos envolvendo além de programação, mas como apresentação e desenvolvimento de uma documentação</p>

	adequada. Por isso, os conhecimentos foram de extrema importância e agora a turma se encontra preparada para as apresentações nas feiras.
--	---

Em destaque a frase do Estudante A: “alguns momentos foi complicado querer continuar”, remetendo a justificativa da pesquisa de que os estudantes evadem do curso do ensino médio, já que a escola perde o sentido. A fala do estudante A diz respeito às dificuldades encontradas, desde de aprendizagem, que implica estudar mais, pesquisas, trocar ideias, eventuais adaptações, ausência de recursos, além de outras razões, como “não deu certo”, “a ideia não funcionou”, “o colega não veio”, além de outras situações que pareciam sempre fazer reiniciar o processo. O estudante afirma que seguir firme era necessário, o professor foi também colega, um professor da área técnica, o orientador de um problema pelos alunos criados, e precisava dar “força” e “apoio” para “lutarem” e assumirem seu processo de desenvolvimento e aprendizagem, além da autonomia de criar.

Esse momento de escuta dos estudantes é essencial no processo de superação de desafios de aprendizagem e pessoais, que acabam por unir o grupo, e proporcionar desenvolvimento profissional.

A escuta docente proporciona pertencimento dos estudantes no espaço escolar e no mundo do trabalho de forma micro atrelada, pois nenhum deles desistiu, e todos fizeram seu melhor, conforme sistema de avaliação supracitado no capítulo anterior quanto à avaliação. Além disso, o conhecimento produzido foi além dos muros da escola e rendeu premiações em eventos científicos. Essa dupla leitura e métrica que a MRPIIC proporciona aos estudantes é importante para administrar frustrações ao longo da vida profissional, possibilitando uma oportunidade para que eles sejam pesquisadores da sua prática profissional no futuro também. Os exemplos em família propuseram a cultura da emancipação, conforme consta em Papert (1997), viabilizada hoje pelas tecnologias em movimento apropriada à cultura digital.

Em diferentes respostas, como a de A que cita “orientação de longe” , estão presentes a orientação através de plataformas digitais incorporadas na sociedade e valorizadas na pandemia, como documentos compartilhados, classroom, dentre outras. Inclusive uma interação intensa em grupos de Whatsapp, que às vezes, o professor está ali mais para observar do que para agir diretamente, pois o grupo

trabalha no processo de criação, e o professor, às vezes, media algum conhecimento específico necessário para a construção autônoma dos estudantes.

Outro elemento importante para a educação humanista de Frigotto (1995) é o ser, presente nos seguintes aspectos: na idade dos jovens do ensino médio que querem brincar, são crianças ou jovens e gostam de momentos de recreação; e na vida, vivência destes estudantes, em que cada ano é único, de modo que as “memórias” de cada fase do projeto proporcionam de maneira individual e coletiva. A escola se torna um espaço coletivo de aprendizagem.

A presença de mais de um professor é um fato importante, como cita B. Esse apoio, que D destaca, proporciona a motivação para continuar. Nesse contexto, F traz a importância de compartilhar, pois aprende-se através de diferentes olhares teóricos, conceituais e de formação, em que todas as partes agregam. Novamente, a questão da cultura digital e das tecnologias em movimento presentes como elementos essenciais para a escola manter os estudantes envolvidos em seus processos de aprendizagem.

Outra vez os erros são citados pelos estudantes e são superados, de modo que percebe-se que o objetivo geral da pesquisa está atrelado à ação de superação, pois para superar precisa-se da prática e da teoria, ambas partindo da pesquisa, da vivência, do compartilhamento e do aprender para agir/ser além dos muros da escola. Assim, o compartilhamento além dos muros da escola, isto é, feiras científicas, por exemplo, trouxe aos estudantes melhorias nas suas soluções dadas aos problemas, colaborando para sua formação, além do professor e outros colaboradores.

O estudante H demonstra com as palavras o passo a passo que abrange o fluxo da aula, da pesquisa, de forma da escola, iniciando seu processo profissional da área da informática. Ele aponta como a disciplina de Automação cumpriu o objetivo da ementa, e a ação do PIIC foi o meio para que essas habilidades fossem valorizadas no processo de cada um e coletivo, sendo as novas competências construídas para atingir objetivos. O estudante G deixa claro o passo macro do PIIC do resultado final. A competência profissional macro do curso, além de técnicas e básicas, é necessária para a formação de um profissional, sendo o PIIC e práticas como a matriz de referência proporciona essenciais para o ensino médio integrado e profissional acontecer de forma a atingir objetivo de que os estudantes identifiquem-no para

ficarem na escola e não evadirem, recuperando o sentimento de “encantamento” que tiveram ao ingressar no curso.

Depois de analisar as respostas acima, decide-se compartilhar a matriz de referência com outros colegas da área da informática para verificar se o produto é compreendido de forma autônoma, e se eles usariam ou se apropriaram do documento em sua sala de aula. Tal ação é amplamente articulada à metodologia desta pesquisa, que é uma pesquisa-ação, novamente buscando aprimorar o produto.

4.3.2 Dos professores externos a vivência do projeto HorTech quanto a MRPIIC

De forma presencial, através do questionário, realizado oralmente, com apenas duas perguntas abertas, realizadas com 5 professores de informática do ensino médio integrado em informática, durante os meses de março e abril de 2024, sendo 3 da rede federal e 2 da rede estadual, do Litoral Norte do RS, em um total de, respectivamente, 7 e 6, quanto à aplicabilidade em suas práticas pedagógicas o PIIC.

Questionário: 1) Observe a MRPIIC, pergunte qualquer dúvida e avalie sua aplicação nas suas disciplinas técnicas na área da informática e justifique. 2) Alguma sugestão de alteração ou apontamento.

Todos os professores foram receptivos a MRPIIC, quanto sua compreensão, e “curtiram” a ideia das janelas, assim como da forma organizada que o conceito de projeto do tipo PIIC está apresentada na forma da matriz, “parecendo um algoritmo de aula a ser executado” (professor C). Sendo tal o objetivo desta verificação com os colegas professores. Mas de forma qualitativa se faz o delineamento da escolha dos 5 professores entrevistados.

Os professores foram escolhidos por sua atuação diversificada e histórico avaliativo como professor, sendo um professor das disciplinas de programação e com alto índice de reprovação, denominado por A, outro ministra disciplinas de banco de dados e iniciação a programação, e apresenta baixo índice de reprovação, denominado B, ambos da rede federal.

Um terceiro professor que ministra diversas áreas da informática, como: programação, redes, noções de informática, e tem um perfil protocolar de ação, se “realizar todo solicitado terá sucesso, se não, não terá” (citação da mesma), denominado C, também da rede federal.

Quadro 2: Respostas dos Professores da rede federal.

Professores	Pergunta 1	Pergunta 2
A	<p>“Muito interessante estes conceitos de de projetos e diferenças. Gostei da conceituação de PIIC, pois tem a lógica da pesquisa e também um toque de realidade de sala de aula...”</p> <p>“Usaria mas sou mais pragmático. Traria pronto um problema, e os alunos teriam que escolher bases de resolução e raciocínios, e a parte prática não me envolveria, é responsabilidade deles, que que assim escolheram esta base de resposta. Sei que como sugere é democrático, mas não sou tão democrático(risos)”</p> <p>“Ficou muito boa a parte de preparar e planejar, e sugiro que sempre tenha dois professores de informática, e das áreas básicas pode ser eletivo, pois as áreas profissionais se segmentam e os estudantes precisam entender diferentes pontos do trabalho da informática. Uma ideia.”</p> <p>“A construção do planejamento para outras turmas é incrível, uma sacada ótima, pois motiva os alunos, gera conhecimento e dificuldades aos demais colegas, e o professor não fica como o que reprova só porque pergunta e nada entende. Assim como entregar uma versão corrigida é importante já que os alunos hoje não consertam os erros e na informática mais erramos do que acertamos de primeira...”.</p>	<p>“Dei algumas sugestões que caberia ao meu estilo de dar aula, mas a matriz de referência seria ótima para os estudantes que irão fazer trabalho de conclusão de curso no ensino superior de informática que ministro também. Aproveito para perguntar se posso ficar com uma cópia desta matriz para implementar na minha disciplina de Projetos que ministro ao Médio Integrado da Informática....”</p> <p>Nesse momento recebeu a explicação de que por se tratar de uma coleta de dados para a versão final da dissertação ainda não está para compartilhar mas que com certeza irá ser comunicado quando publicado. Assim:</p> <p>“Parabéns, muito boa proposta para envolver os alunos do médio e mostrar para eles que a educação profissional em informática é promissora e importante...talvez assim eles se envolvam com os colegas da turma e outras, e até uma rede de amigos e isso seja um motivo de reduzir a evasão adicional, além da tua forma de agir em sala com este PIIC. Nunca tinha visto nada assim. Obrigado.”</p>
	<p>“Achei difícil num primeiro momento pois o único trabalho que escrevi na vida foi</p>	<p>“ Usaria com certeza, e teria que ter colegas</p>

B	<p>meu trabalho final de curso e alguns relatórios técnicos. No entanto, imagino que isso seja o futuro. Tive muita experiência com o EAD em diferentes modalidades e graus de ensino, também como professor e tutor, e técnico. E resolver um problema é sempre complexo. A parte que eles precisam enunciar o problema coletivo é uma habilidade para o futuro da informática, pois a especialidade atual faz ter equipes mistas de competência da informática....”.</p> <p>“Eu teria que estudar bastante esta matriz pois não fiz licenciatura, então tudo parece complicado de avaliar, como dar nota, porque a lógica de verificar com outros colegas ajuda os alunos a verem os erros como bags...”.</p> <p>“Não sei se eu conseguiria trabalhar de forma interdisciplinar, mas eu ia amar viver esta matriz como aluno ... talvez já tivesse feito mestrado....”</p>	<p>parceiros de trabalho pois aprenderemos juntos, e os alunos deveriam ter de entender que não dominamos e que vamos fazer um novo método para que eles curtam e aprendam mais. Assim acho que preciso do apoio da direção da escola para ir às feiras, para entrar nas turmas e para fazer reuniões de formação, planejamento com os demais colegas além da sala de aula. Obrigado pela oportunidade. E já está online....”</p> <p>Assim como na entrevista A explicou-se a situação e ele disse: “Anota meu celular e me manda tá? Fará um curso depois de como usar....será pago....eu faria....”</p>
C	<p>“Eu curti a sistematização do fluxo, e parece um algoritmo com olhar de professor de informática. Eu já faço projetos e essa parte inicial é a que mais dá trabalho e demora, pois os estudantes brigam muito até entenderem a proposta do colega. A parte do meio achei muito lógica e objetiva, quero usar se me permite uma foto...e o compartilhamento é sensacional pois protege até o professor dos primeiros questionamentos, que os alunos verificam como implicância do professor, excesso de exigência ...e assim serão externos e colegas. TOP. Faria uma planilha para avaliar, mas também depende do tipo de PIIC...”</p>	<p>“Colocaria quantidade de períodos ou estimativas de tempo para o professor colocar em seu planejamento da disciplina esta matriz. Parabéns, e aguardo a publicação.”</p>

Fonte: O autor

Os professores D e E atuam na rede estadual, sendo um deles licenciado em computação, de modo que já possuem experiência ao ministrar disciplinas na área da

informática, seja na rede particular e na rede pública. Possui experiência no antigo ensino tradicional, em que se iniciou um movimento de propor disciplinas como Informática Básica na escola básica, até as disciplinas profissionais atualmente em cursos pós-médio, tendo, portanto, uma concepção ampla da atuação do professor de informática, desde meios e recursos. Enquanto que o professor E é um professor detalhista, “apegado em conteúdos”, e com práticas de sala de aula tradicionais, baseada em instrumentos como provas e trabalhos individuais em sala de aula.

D	“A matriz é um fluxograma, é só ir lendo cada janela, e executando a proposta. Eu daria aos alunos uma ou duas propostas já delineadas um pouco para ser mais objetivo e não permitir abrir muito e não ser possível de finalizar em um trimestre. Rodaria 3 x no ano esta proposta. E trabalharia apenas com os professores das áreas profissionais, pela questão de já agilizar as reuniões. Parabéns.”	“Acho que não mudaria nada. Talvez a questão democrática do grupo decidir tudo e ser apenas um projeto por turma, deixaria eles se organizarem como acham melhor.”
E	“Fácil entender a proposta,...gostei da ideia de não precisar ler o trabalho todo da pesquisa para usar, pois estas pesquisas acadêmicas cansam com coisas que não sabemos, como teóricos. Ficou bem possível de um professor com 60 horas usar. Até se puder quero uma cópia...Os alunos que viveram isso de verdade devem aprender muito. E não sei se saberia orientar tanta lógica diversificada....”	“Eu faria tudo individualmente, pois o estudante precisa entender que o profissional precisa saber fazer sozinho, e não ficar esperando pelo colega. Sei que a ideia é trabalhar junto, e todos aprenderem mais, mas nas escolas que atuo isso não funciona, pois depois da pandemia parecem que não querem fazer nada, só passar....”

Os professores com perfis de atuação e formação diferentes percebem que a proposta da MRPIIC é viável, importante e que seria enriquecedor se aplicada na escola, em particular visando o mundo do trabalho e a autonomia com o processo de desenvolvimento e aprendizagem de cada estudante e de maneira coletiva.

4.4 Produto Educacional: Matriz Referência do PIIC - MRPIIC

O mapa do tipo MR, a seguir, foi construído como resultado da pesquisa, que relaciona a prática docente com seu planejamento e ação, a vivência do que se denomina PIIC, e organização um produto educacional para que outro professor da área da informática possa apropriar-se e adaptá-lo à sua realidade e disciplina técnica na sua escola, de modo que os estudantes se engajem no processo de ser responsáveis pelo desenvolvimento integral e técnico.

Cabe ainda observar que este produto não tem o objetivo de analisar a aprendizagem dos estudantes, e sim o processo de planejamento quanto ao ensino do professor da área técnica/disciplinas específicas, com seus colegas (das áreas técnicas e básicas, já que aplicado ao ensino médio integrado profissional) e área do conhecimento (disciplina profissional, aqui a de Automação), assim como dos estudantes, com isso, no atual momento não discute-se a Aprendizagem Baseada em Projeto de Bender (2014).

Com isso, aponta-se um ponto comum entre a pesquisa aqui realizada e a ABP no que tange a conceituação de projetos, segundo Bender (2014). A perspectiva de tal iniciativa é a de promover a construção de habilidades e competências para o mundo atual, define a ABP como aquela que utiliza projetos autênticos e realistas, ancorados em uma questão, problema ou tarefa que seja “altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas” (BENDER, 2014, p.15). Paralelamente, se faz um destaque no que difere quanto a mediação e condução da investigação, isto é, na pesquisa aqui conforme descrito na vivência o(s) estudante(s) tem liberdade de investigar, e desta investigação propor um delineamento ao problema que deseje resolver, e desta forma tem liberdade de escolha desde a forma de enunciar o problema, a tecnologia escolhida e outros pontos, no que tange a área da informática, para o ensino médio integrado, que percorre um limite muito tênue quanto ao que é conteúdo de médio e/ou de superior. Tal diferença ilustra-se na citação que segue:

A investigação dos alunos é profundamente integrada à aprendizagem baseada em projetos, e como eles têm, em geral, algum poder de escolha em relação ao projeto do seu grupo e aos métodos a serem usados para desenvolvê-los, eles tendem a ter uma motivação muito maior para trabalhar de forma diligente na solução de problemas (BENDER, 2014, p. 15, grifos do autor).

Ainda, registro que o engajamento na área profissional é muito próximo ao mundo do trabalho, como dito por Freire (1991). Entender o mundo do trabalho que moverá a enunciação de dúvidas, curiosidades e perguntas para assim buscar soluções. Cabe ainda destacar que a área da informática está inovando a cada dia, e o professor de informática não tem como dominar tudo em tempo, logo, ele aprenderá com o estudante novos recursos, mas este ao “sentar” do lado do estudante e entender como pensou resolver seu problema no fluxo aqui sugerido estará como um orientador que tem um saber específico da área para fazer reflexões e apontamentos quanto a mérito que podem agregar habilidades e competências tanto quanto ao melhor uso do recursos, quanto para ajustar e aprimorar a solução dada a situação enunciada, e nesse “jogo” de planejar para ensinar, a atualização do docente é a peça-chave da proposta aqui de pesquisa.

Nessa perspectiva, cria-se um produto educacional que encanta e engaja o professor de informática em sua prática, no ato de planejar e ensinar, de forma que ele possa possibilitar ao estudante a proposta metodológica de PIIC, sob uma perspectiva de Freire (1996) e Frigotto(1995). A figura 07 mostra a versão colorida da MRPIIC, e a figura 08 a sua versão sem cores para favorecer as pessoas com baixa visão, ou outras situações. Assim, depois desta figura está a audiodescrição de ambas, incluindo a pessoa com alguma deficiência visual. Destaca-se que a Figura 07 favorece o estudante que faz uso da Linguagem de Libras, pois é colorida e tem explicações curtas e objetivas nas Janelas.

Nessa perspectiva, realiza-se uma pesquisa sobre o conjunto de cores usadas na MRPIIC, das figuras que seguem, para a pessoa que tenha alguma necessidade quanto a baixa visão, no programa denominado Adobe Color, com isso o resultado sugerido foi: escrito em preto, fonte Arial, cores cinza claro e escuro.

Assim, explica-se que a matriz foi construída com dois tipos de janelas, e um ícone de informação:

Figura 06:Tipos de janela e os ícones, utilizado no MRPIIC



Fonte: Autor.

Janela Branca contendo o texto na cor preta, o texto traz informação de cada passo do PIIC. Ela é visível quando clicada nos ícones de cada passo do PIIC.

Ícone Laranja⁴ do tipo diálogo de história em quadrinhos, com sinal de positivo no centro - apresenta os cinco passos básicos do escopo do projeto do tipo PIIC - Intenção, Preparação/Planejamento, Execução, Verificação e Resultados Finais.

Ícone Azul⁵ do tipo círculo, com um sinal de positivo no centro - apresenta o que significa cada subitem dos passos, sendo que eles estão encadeados, e em ordem, mas podem ser retomados e reiniciados a cada momento, como um fluxograma.

Ícone de informação, na cor cinza, com a letra i minúscula no centro - apresenta conceitos como: Preparação, Planejamento, Olhar quanto a forma do trabalho, Debates e Incrementos, inseridas no contexto/percurso das janelas laranjas e azuis, com a finalidade de refinar o detalhamento da metodologia do PIIC.

Observar a matriz de forma marco, na totalidade do processo/ciclo proporciona ao professor pensar no seu número de aulas por disciplina, assim como a distribuição de conteúdos, para organizar os tempos de cada etapa. Dessa forma, é possível mensurar a complexidade da proposta/problemática inicial sugerida quando se inicia o PIIC. Além disso, na visão geral, cada professor pode no seu contexto incluir outros passos e delineamentos, assim como planejar coletivamente desde o início com outros professores da escola, e/ou colaboradores externos à escola também.

A visão detalhada por janela possibilita ao professor orientar-se a cada subitem, além de avaliar segundo os critérios de cada etapa, organizar seu plano de ensino e cronograma para compartilhar com o setor pedagógico da escola que atua. Etapa importante é explicar aos estudantes como cada professor organizará a avaliação desta atividade PIIC na disciplina ou nas escolhidas, como citado anteriormente nesta pesquisa, sendo os critérios de avaliação e quantificação estabelecidas com o professor e colaboradores, em parceria com os estudantes, que são relatadas pelos estudantes nos questionários da pesquisa também (ilustrando sua importância). Isto é, a avaliação está intimamente relacionada com o processo de ensino e de aprendizagem para o estudante e professor.

⁴ A escolha da cor laranja é pela relação com a curiosidade, desejo de saber mais pela escala de cores.

⁵ A escolha da cor azul é pela calma, um passo de cada vez, e seguir com tranquilidade, pela relação de que a pesquisa tem muitas etapas e todas são importantes.

Em uma das entrevistas realizadas com professores que usariam a matriz do PIIC, o professor iria quantificar o primeiro passo com 2,5 pontos de 10, o segundo 2 pontos, terceiro 1,5 ponto, quarto 2,5 pontos e o último 1,5 ponto.

Depois da qualificação, realiza-se os ajustes e apontamentos, pretende-se construir uma página web, disponibilizando esse mapa com hiperlinks explicativos, para que os professores que venham na rede de internet possam buscar através das palavras chaves desta pesquisa e encontrar este método sugestivo de ação. Dessa forma, é possível agregar ao estado da arte da Informática na Educação quanto a Educação Profissional Integrada ao Médio da Informática, em particular da escola pública tão carente de profissionais e de perspectivas de mudanças.

A seguir disponibiliza-se a audiodescrição da MRPIIC para que se disponibilizado num programa leitor de tela (por exemplo, NVGA⁶) a pessoa com deficiência visual possa se apropriar do produto.

Audiodescrição da Matriz de Referência PIIC (MRPIIC) - A figura, em uma descrição macro, apresenta uma organização na forma de uma matriz, mapa ou fluxograma, segundo uma ordem em setas, de conceitos em dois tipos de janelas: sendo uma janela na forma de um diálogo de história em quadrinhos laranja com um sinal de positivo no centro para indicar que ali encontra-se texto a ser explorado, e a outra janela azul que é na forma de um círculo também com sinal de positivo. Ao longo da matriz encontram-se 5 janelas laranjas que dividem-se em outros conceitos todos com 18 janelas azuis. Da parte superior esquerda para direita, o primeiro conceito em janela laranja é INTENÇÃO⁷, deste partem 3 linhas lógicas com janelas azuis, sendo a superior denominada CONTEXTO, em seguida SITUAÇÃO A RESOLVER, e SUGESTÕES DE ESTUDOS DOS ESTUDANTES. Abaixo da intenção encontra-se a segunda janela laranja denominado por PREPARAÇÃO E PLANEJAMENTO, que dividem-se em 3 azuis para direita, sendo: ESCOLHAS, DELINEAMENTO, 1º ENUNCIADO DO PROBLEMA, sendo que estes compõem a preparação. Ainda da segunda janela laranja, abaixo, segue uma linha com janela azul denominada por TECNOLOGIAS DIGITAIS (PROGRAMAÇÃO). Da janela azul em paralelo encontra-se a janela azul denominado OBJETO FÍSICO (MAQUETE), e destas janelas azuis decorrem outras duas, sendo a de DOCUMENTAÇÃO (MEIOS E FORMA) e a

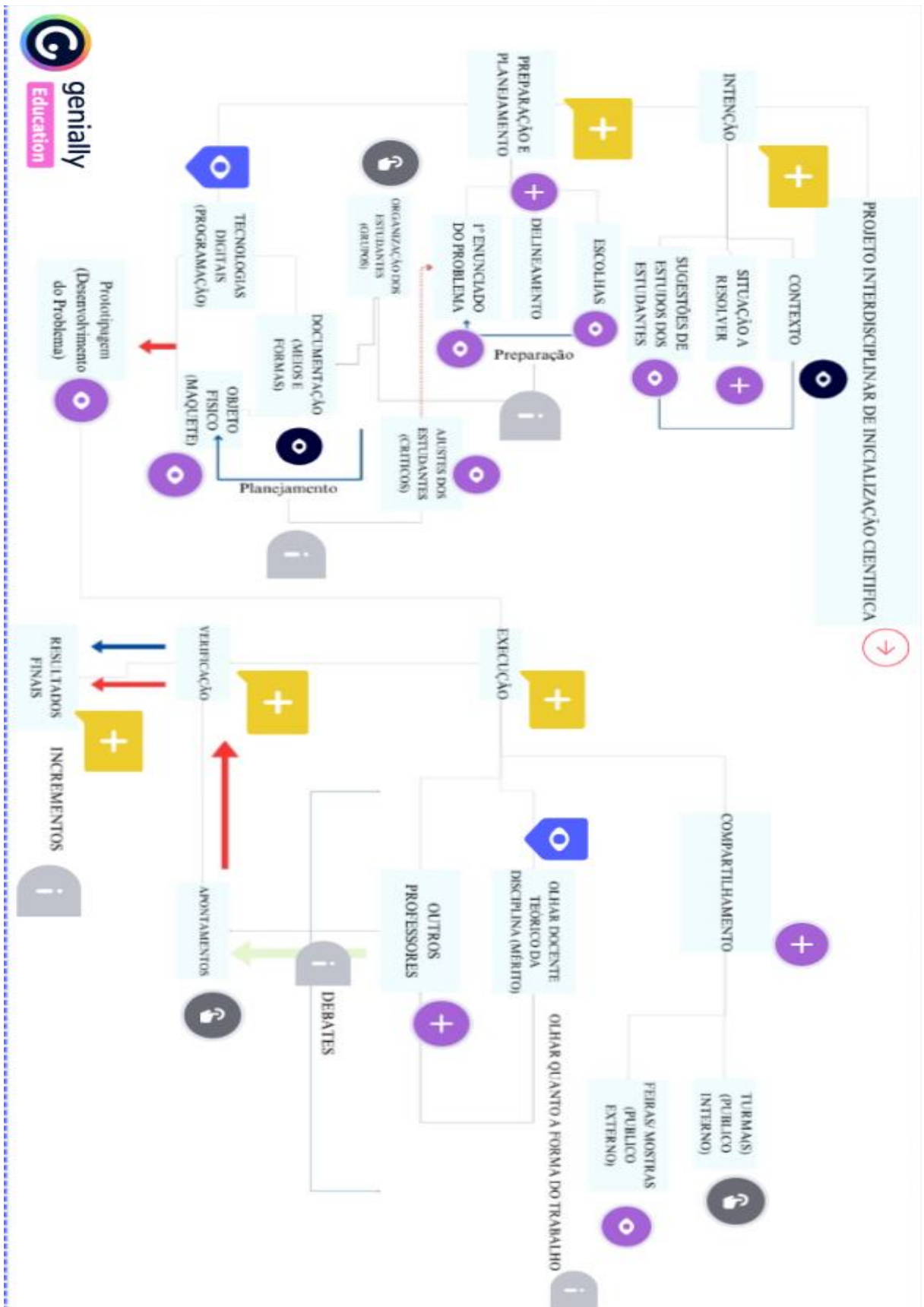
⁶ NVGA - software gratuito que faz a leitura da tela do computador.

⁷ Usa-se letra maiuscula para deixar claro ao leitor de tela que este é o texto na janela.

ORGANIZAÇÃO DOS ESTUDANTES (GRUPOS), e todo esse conjunto é a fase do planejamento do projeto. Entre as duas últimas janelas azuis liga-se logicamente a janela azul denominada AJUSTES DOS ESTUDANTES (CRÍTICOS) a janela azul 1º ENUNCIADO DO PROBLEMA. Todo o processo da segunda janela laranja pode alterar a primeira janela laranja, e essa construção toda denomina-se de PROTOTIPAGEM (DESENVOLVIMENTO DO PROBLEMA), que é outra janela azul. Desta última janela liga-se a terceira janela laranja que é a EXECUÇÃO, que divide-se em outras 3 janelas azuis, de cima para baixo, denominadas de: COMPARTILHAMENTO, OLHAR DOCENTE TEÓRICO DA DISCIPLINA (MÉRITO) e OUTROS PROFESSORES. A janela azul do COMPARTILHAMENTO divide-se em duas linhas lógicas que são outras duas janelas azuis denominadas por: TURMA(S) (PÚBLICO INTERNO), FEIRAS/MOSTRAR (PÚBLICO EXTERNO). Da terceira janela laranja liga-se a quarta laranja com nome de VERIFICAÇÃO, que contempla a janela azul chamada de APONTAMENTOS. O conjunto das janelas azuis da execução gera debates que resultam nos apontamentos, e estes incrementos. Da verificação liga-se a última janela laranja que é os RESULTADOS FINAIS.

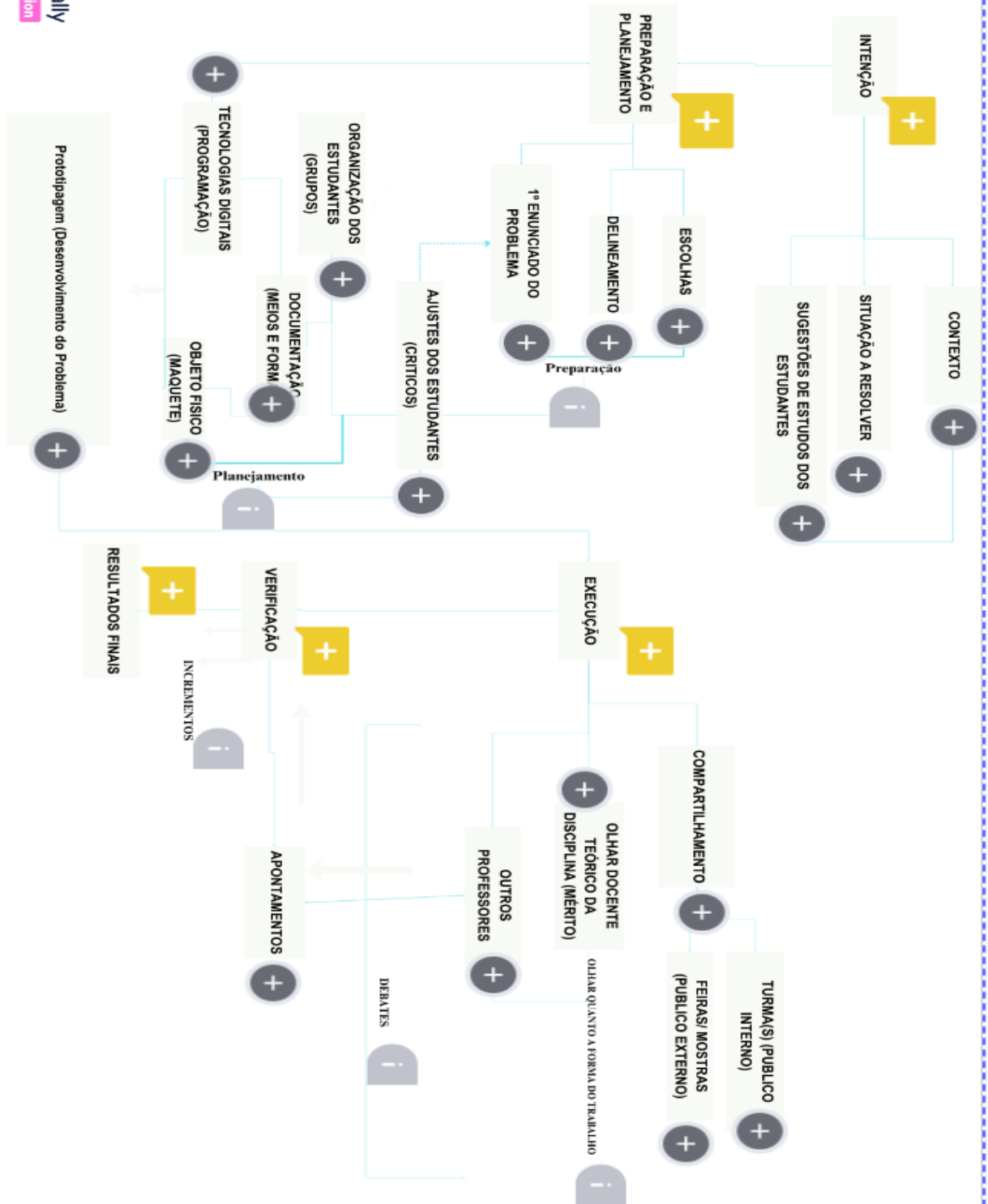
Cabe destacar que no Apêndice B encontra-se a primeira versão desta MRPIIC denominada na época como fluxograma do PIIC, compartilha-se com a finalidade de que o leitor, pesquisador, professor e estudante possa se apropriar de tal forma a realmente criar sua proposta de ação docente com essa incorporação de metodologia de projetos ancorados na iniciação científica em particular nas áreas profissionais.

Figura 07: MRPIIC Segunda Versão



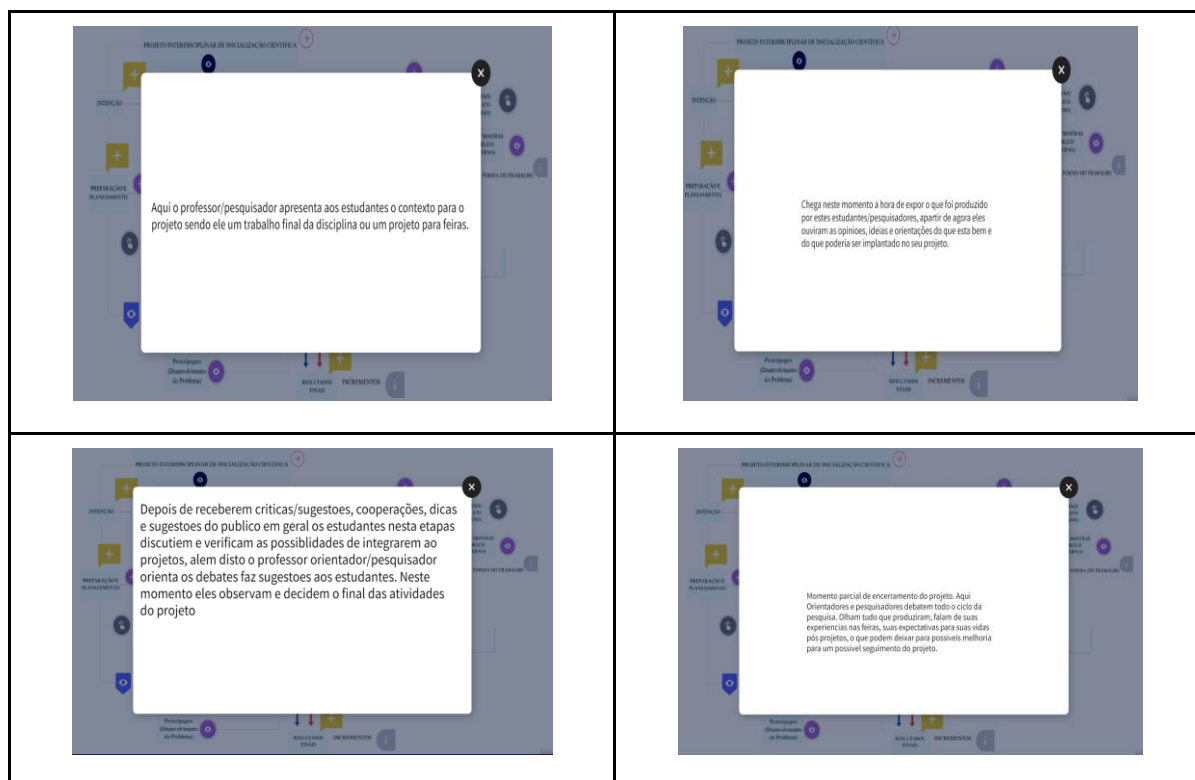
Fonte: "https://view.genial.ly/66045d616df3a30015e789f9/interactive-image-piic" de autoria do Autor.

Figura 08: Imagem para baixa visão



Fonte: link <https://view.genial.ly/661ec70aa4700c00148c4084/interactive-image-piicsegunda-versa>

Figura 09: Imagens das telas de Informação no MRPIIC



Fonte: o autor

O produto educacional resultado desta pesquisa MRPIIC esta cadastrado e hospedado no repositório denominado Portal eduCAPES, na coleção ferramentas, no link⁸, com a finalidade de compartilhar com a comunidade acadêmica, além do público específico que são os professores.

5. Resultados e Considerações

O trabalho docente é árduo e exige constante atualização. Ademais, é fundamental exercer práticas que motivem o docente e o estudante no que tange a área da informática, baseando-se na curiosidade, na necessidade implicada na vida e seu lugar/papel no mundo do trabalho. Aventuro-me a ser professor (contratado) do ensino médio integrado em informática e disciplinas do itinerário formativo, como Cultura Digital da BNCC, desde 2021. O mestrado agregou conhecimento em minha formação e concepção, primeiramente enquanto sujeito, depois como profissional, que pesquisa para atender as demandas encontradas em sua sala de aula. É nessa

⁸ <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/747592>. Acesso em: 29 mai 2024

perspectiva que construí a pesquisa em conjunto com minha orientadora, a partir disso, organizo os resultados que encontrados ao longo do processo, não listando-os em uma ordem linear:

- 1) enunciar um problema de pesquisa atrelado a prática docente, na área da informática, e encontrar embasamento teórico e trabalhos para esta situação;
- 2) acompanhar e perceber o engajamento dos estudantes a proposta de projeto como construído aqui o PIIC;
- 3) construir uma matriz de referência (MR), com o processo metodológico, ao docente para o PIIC, como produto final, com a finalidade de contribuir com colegas docentes, que desejam promover uma aprendizagem cidadã e técnica aos estudantes da área da informática secundaristas;
- 4) aplicar um questionário com os estudantes acerca da compreensão do método de trabalho da prática docente do PIIC, tendo a finalidade de verificar a validade da MRPIIC;
- 5) entrevistar professores da área da informática da rede estadual e federal se compreendem de forma autônoma a representação construída na plataforma Genially e se usaria em suas salas de aula;
- 6) construir uma prática emancipatória para o ensino médio integrado e profissional na área da informática.

Com tais resultados, a resposta ao problema de pesquisa é “Como organizar um método, por meio de um mapa do tipo matriz de referência (MR) para construir um Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica (PIIC) no Ensino Médio Integrado em Informática?” é atendida, e cabe ainda destacar que o “processo” de desenvolvimento do professor-pesquisador e de seus estudantes através dos PIIC são a essência da pesquisa para uma proposta de matriz.

Depois da qualificação, analisou-se as respostas dos estudantes que registraram dados para compreender as ações metodológicas, observando o poder do trabalho colaborativo e cooperativo entre professor e estudantes, e o trabalho desenvolvido por estudantes entre si, registrados usando a sua forma de escrever e relatar. Ademais, observou-se que os professores entrevistados externos ao desenvolvimento todo compreendem a proposta da matriz e se sentiram estimulados a utilizar a proposta em suas sala de aula, todas essas ações apontam para o fato de que é possível desenvolver práticas emancipatórias na sala de aula, e que o ensino

médio integrado e profissional na área da informática viabiliza desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes e, paralelamente, dos docentes.

A análise ilustra o “poder” de uma pesquisa que contempla a prática para teoria e, simultaneamente, a teoria para a prática. O processo de atualizar-se e engajar-se é permanente, fazendo parte da essência da profissão, que tem a tecnologia digital como instrumento de trabalho, além da vida pessoal como cultura digital.

A pesquisa contribui ao passo que pode ser compreendida como um instrumento capaz de reduzir a evasão escolar. Esse instrumento é um recurso à medida que desperta no estudante a possibilidade de estreitar a ligação que o mesmo tem com o processo de ensino-aprendizagem, assumindo responsabilidade ativa em sua ação de pesquisador para a vida.

Desta forma, os estudantes alvo da pesquisa iniciaram o ano letivo desmotivados e com probabilidades altas de evasão escolar, e após viverem o PIIC, conforme demonstrado nos dados do capítulo 4, concluem o Ensino Médio Profissional em Informática com sucesso, desenvolveram-se como profissionais e pesquisadores, e prestaram concursos públicos, como vestibular, e outros com bom desempenho.

Paralelamente, outro impacto importante é o interesse dos professores, que não foram parte de construção da pesquisa, desejarem fazer uso do produto MRPIIC de imediato, mas cada um com sua concepção docente. Tal menção dos professores quanto a adaptação da MRPIIC é um resultado emancipatório, isto é, um resultado essencial para a proposta da pesquisa, que não almejava criar uma metodologia única para todos os docentes/educadores, mas uma forma de pensar sua sala de aula com o recurso PIIC, e tendo assim o objetivo de contribuir com um “ponto” inicial em construção para cada concepção de professor, de disciplina, de organização escolar e outros.

No que se refere à informática, já no início do mestrado, preocupado em ensinar a pensar computacionalmente até os algoritmos, realizei estudos e publicações, em Magalhães, Bona, Borge (2021), que enaltecem o fazer para compreender como aspecto essencial para a aprendizagem de um algoritmo e, conseqüentemente, para a área da informática.

Já em 2023, após a vivência da ação da pesquisa e em processo de escrita da pesquisa, escreve-se para o evento Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE):

1) particularmente ao evento paralelo, denominado Workshop de Informática na Educação (WIE), que aconteceu em Passo Fundo, de 6 a 10 de novembro, para a trilha 3 - 'Impactos das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na sociedade', o trabalho denominado: "Um objeto de fazer pensar desplugado, plugado e *Maker*: a estrela de dobradura" (Magalhães, Bona, Kologeski, Mattos, 2023), que traz para uma ação pequena de uma dobradura um construção metodológica semelhante a apresentada aqui no PIIC, apenas ao ensino fundamental;

2) e na trilha 2 - 'Formação de recursos humanos para uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) na educação', o trabalho "Formação docente em Robótica na Educação Básica: um processo investigativo em rede" (Magalhães, Bona, Cambraia, Schneider, 2023), que discute a formação docente quanto a fluência da tecnologia digital, seja ela partindo do desplugado para o plugado ou vice versa.

3) no mesmo evento, apresenta-se noutro paralelo, I Workshop Estratégias Transformadoras e Inovação na Educação, com o trabalho denominado: "A Cultura Digital e os Algoritmos presentes na sala de aula da Educação Básica em Itinerários Formativos" (Magalhães, Bona, 2023).

Articulando a vivência de professor orientador dos estudantes desta pesquisa em Feiras Científicas, observo o quanto o compartilhamento e a troca de ideias entre pessoas que não são do mesmo grupo, mas simpatizantes do movimento das Tecnologias Digitais em movimento, pode agregar reflexões que no nosso nicho não faríamos. Assim como aconteceu comigo nas participações em eventos, observo que tal vivência proporciona benefícios aos estudantes, pois garante um pensar ancorado em experiências, eles entendem que o movimento científico é necessário para o desenvolvimento da área profissional da informática, assim como para a formação de cidadãos mais conscientes, criativos, inovadores e responsáveis pelo seu processo pessoal e profissional.

A sociedade em geral, diante de tanto descaso, constrói progressivamente em seu imaginário, a ideia de que educar representa uma tarefa subalterna e de que, qualquer pessoa minimamente esclarecida, pode desempenhar esse papel. Com isto, temos o enfraquecimento, em progressão geométrica, da

instituição “educação”. [...] Esses sentimentos as conduzem num estado contínuo de questionamento a respeito do valor da sua profissão, do sentido de estar educando, de arrependimento de não ter escolhido outro caminho. (MORAES, RAMOS, 2013, p. 11-12, grifo do autor)

Ao dedicar-se a executar um planejamento que “atinge” os estudantes de forma que eles se engajarem na proposta, como construído nesta pesquisa, e desejarem ir além dos muros da escola, o resultado é o de um professor, como eu, iniciar uma caminhada de luta em prol de uma escola que valorize o espaço de aprender na escola. O ato de planejar através de tal perspectiva proporciona o pesquisar coletivamente dentro da escola e fora dela, contando com as escolas como parceiras e os estudantes, de modo que professores se enriqueçam dos saberes de cada grupo social, comunidade acadêmica e até atreladas as áreas que cada um escolheu lecionar, percebendo o valor da profissão professor e do estudo, formação e atualização. Para tanto é necessário dispor do desenvolvimento das tecnologias digitais na prática docente, uma vez que modificam a cultura, a sociedade, as habilidades e as competências para o mundo do trabalho, e que se inicia na vida escolar para todos estudantes.

E, para finalizar com chave de ouro esta pesquisa de mestrado, compartilho o convite que recebi de escrever um capítulo de livro denominado: “Uma proposta de Matriz de Referência para um Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica”⁹, sobre minha prática emancipatória junto de minha orientadora.

Posto isto, a MRPIIC é uma possibilidade de que o professor da área da informática “viva uma profissionalização pedagógica” ao desenvolver em sua sala de aula e assim refletir sobre sua ação docente. Para pesquisas futuras pretende-se estudar mais meios e formas de proporcionar saberes pedagógicos aos profissionais da área técnica, em particular, da informática quanto a proporcionar aos estudantes uma experiência significativa da educação profissional de nível médio.

⁹ MAGALHAES, M.B.; PROCASKO, J.C.S.R. **Uma Proposta de Matriz de Referência para um Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica**, In: ALBURQUERQUE JUNIOR, A. B de(org).; PEREIRA, G. S.; ROCHA, B. B. da.; IVANICKA, R. F. Educação, Trabalho e Transformação Social: Caminhos para uma práxis pedagógica emancipatória. – Itapiranga : Schreibe, 2024. 411 p. : il. ; e-book, Disponível em: https://www.editoraschreiben.com/_files/ugd/e7cd6e_f609c3cbe22444d9bd4a3f79b1a44ad8.pdf. Acesso em: Maio de 2024.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, R. M. de L.; FRIGOTTO, G. **PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E ENSINO INTEGRADO**. Revista Educação em Questão, [S. l.], v. 52, n. 38, p. 61–80, 2015. DOI: 10.21680/1981-1802.2015v52n38ID7956. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/7956>. Acesso em: 12 set. 2023.
- BATISTA, F. **JOVENS ATORES SOCIAIS NA INTERLOCUÇÃO COM O MUNDO DO TRABALHO: POSSÍVEIS MEDIAÇÕES SÃO FEIRAS PELA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO?** Dissertação de Mestrado.UNESA, 2007.
- BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BORGES, R. A. S.; SILVA, F. da; SILVA, E. F. F. **A EVASÃO NO CURSO TÉCNICO INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO**. Cadernos de Pesquisa, São Luís, v. 29, n. 2, p. 13–31, 2022. DOI: 10.18764/2178-2229v29n2.2022.23. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/15506>. Acesso em: 8 out. 2023.
- BRASIL. C. NI. Lei Federal nº 9.394. **LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL**. 20 de dezembro de 1996.
- CARNEIRO, E. R. **EDUCAÇÃO PROFISSIONAL: O CENÁRIO DA EVASÃO ESCOLAR NO CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA PARA INTERNET - EM EAD**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.
- CERNY, R. Z.; BRICK, E. M.; POLETTI, L.; BURIGO, C. C. D. **A PESQUISA NO CONTEXTO DO PROJETO DE EDUCAÇÃO NA CULTURA DIGITAL-1** ed.Florianópolis: UFSC/CED/NUP, 2017. p. 625.
- COELHO, P. M. F. **OS NATIVOS DIGITAIS E AS NOVAS COMPETÊNCIAS TECNOLÓGICAS**. Texto Livre: Linguagem e Tecnologia, Minas Gerais, v. 5, n. 2, p. 88-95, 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/2049/7254>>. Acesso em: 19 out. 2023.
- COLLINS, A.; JOSEPH, D.; BIELACZYK, K. **DESIGN RESEARCH: THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ISSUES**. In: Journal of the Learning Sciences, v. 1, n. 1, p. 15-42, 2004. Disponível em: <http://www.uio.no/studier/emner/uv/iped/PED4550/h14/pensumliste/collins-josephbielaczyc-2004.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2023.
- COMISSÃO EUROPEIA. **UMA AGENDA DIGITAL PARA A EUROPA**. Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Conselho Económico e Social Europeu ao Comité das Regiões. Bruxelas, COM (2010) 245.
- COMMITTEE ON INFORMATION TECHNOLOGY LITERACY, NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Being Fluent with Information Technology**, 1999.

DEMO, P. **PESQUISA E CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO**: metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.

EVANGELISTA, I. A. S.; COLARES, M. L. S.; FERREIRA, M. A. V.. Projetos educativos interdisciplinares na prática docente. Sd. GT 01. **Práticas Docentes e Profissionalização de Professores**, 2009.

FELCHER, C. D. O.; FERREIRA, A. L. A.; FOLMER, V. **DA PESQUISA-AÇÃO À PESQUISA PARTICIPANTE: DISCUSSÕES A PARTIR DE UMA INVESTIGAÇÃO DESENVOLVIDA NO FACEBOOK**. v. 12 n. 7 (2017): Revista Experiências em Ensino de Ciências. Disponível em: <<https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/issue/view/49>> Acessado em 10 outubro de 2023.

FREIRE, P. **A EDUCAÇÃO NA CIDADE**. São Paulo: Cortez, 1991

FREIRE, P. **PEDAGOGIA DA AUTONOMIA**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRIGOTTO, G. **EDUCAÇÃO E A CRISE DO CAPITALISMO REAL**. São Paulo: Cortez Editora, 1995.

GALIAZZI, M. do C; MORAES, R.; RAMOS, M.G. **EDUCAR PELA PESQUISA**: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores. Curitiba, Editora UFPR, 2003.

GONÇALVES, L. S. ; FANTAZIA, G. S. ; OLIVEIRA, D. S. de .; COSTA , D. H. . **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA INDÚSTRIA 4.0. E-Acadêmica**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. e2642485, 2023. DOI: 10.52076/eacad-v4i2.485. Disponível em: <https://www.eacademica.org/eacademica/article/view/485>. Acesso em: 26 out. 2023.

HERNÁNDEZ, Fernando. Os projetos de trabalho e a necessidade de mudança na educação e na função da Escola. **Transgressão e mudança na educação**: Os projetos de trabalho. São Paulo: ARTMED, 1998.

HOFFMANN, D. S.; FAGUNDES, L. da C. **CULTURA DIGITAL NA ESCOLA OU ESCOLA NA CULTURA DIGITAL?**. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 6, n. 2, 2008. DOI: 10.22456/1679-1916.14599. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14599>. Acesso em: 8 Outubro. 2023.

MAGALHAES, M.B.; PROCASKO, J.C.S.R. UMA PROPOSTA DE MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA UM PROJETOS INTERDISCIPLINAR DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, In ALBURQUERQUE JUNIOR, A. B de(org).; PEREIRA, G. S.; ROCHA, B. B. da.; IVANICKA, R. F. EDUCAÇÃO, TRABALHO E TRANSFORMAÇÃO SOCIAL : CAMINHOS PARA UMA PRÁXIS PEDAGÓGICA EMANCIPATÓRIA.. – Itapiranga : Schreiben, 2024. 411 p. : il. ; e-book, Disponível em: https://www.editoraschreiben.com/_files/ugd/e7cd6e_f609c3cbe22444d9bd4a3f79b1a44ad8.pdf. Acessado em: Maio de 2024.

MAGALHAES, M. B.; BONA, A. S. D.; BORGES, K. S. **A LÓGICA DOS ALGORITMOS DE ORDENAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA ATRAVÉS DE ATIVIDADES DESPLUGADAS DE MATEMÁTICA**. Revista Tecnologias

Educacionais em Rede (ReTER), [S. l.], v. 2, n. 3, p. e1/01–14, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reter/article/view/67159>. Acesso em: 10 Outubro. 2023.

MAGALHAES, M. B.; BONA, A. S. D.; KOLOGESKI, A. L.; MATTOS, V. D. P. **UM “OBJETO DE FAZER PENSAR” DESPLUGADO, PLUGADO E MAKER: A ESTRELA DE DOBRADURA**, 2023. Anais do WIE-CBIE 2023- PERGAMUM. Passo Fundo.

MAGALHAES, M. B.; BONA, A. S. D.; CAMBRAIA, A. C.; SCHNEIDER, I. T. M. **FORMAÇÃO DOCENTE EM ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM PROCESSO INVESTIGATIVO EM REDE**, 2023. Anais do WIE-CBIE 2023- PERGAMUM. Passo Fundo.

MAGALHAES, M. B.; BONA, A. S. D. **A CULTURA DIGITAL E OS ALGORITMOS “PRESENTES” NA SALA DE AULA DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM ITINERÁRIOS FORMATIVOS**, 2023. Anais do WIE-CBIE 2023- PERGAMUM. Passo Fundo.

MASSI, L., and QUEIROZ, S. L., orgs. **INICIAÇÃO CIENTÍFICA: ASPECTOS HISTÓRICOS, ORGANIZACIONAIS E FORMATIVOS DA ATIVIDADE NO ENSINO SUPERIOR BRASILEIRO** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2015, 160p. ISBN 978-85-68334-57-7. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

MOURA, B. do C. **LOGÍSTICA: CONCEITOS E TENDÊNCIAS**. Portugal: Centro Atlântico, 2006

MORAES, M. A. C. de; RAMOS, J. C. S. **GESTÃO ESCOLAR EM TEMPOS LIQUIDAMENTE MODERNOS**. In: AMARAL, J. C. S. R. do (org). A pedagogia na educação profissional: trajetória do PARFOR no IFRS Campus Porto Alegre. Porto Alegre: Companhia Rio-Grandense de Artes Gráficas (CORG), 2013, 173p.

MOREIRA, L. K. R.; DE SOUZA, M. de F. M.; CASTRO, R. C. A. de M. **A EVASÃO ESCOLAR NOS CURSOS TÉCNICOS SUBSEQUENTES DO INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ CAMPUS ALTAMIRA**. *Educação Por Escrito*, [S. l.], v. 12, n. 1, p. e38462, 2021. DOI: 10.15448/2179-8435.2021.1.38462. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/porescrito/article/view/38462>. Acesso em: 8 out. 2023.

NASCIMENTO, G. N. **MÉTODOS DE IRRIGAÇÃO: TRADICIONAL E AUTOMATIZADA ATRAVÉS DA PLATAFORMA ARDUINO**. 2022. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil, 2022.

NEVES JUNIOR, O. D. R.. **DESENVOLVIMENTO DA FLUÊNCIA TECNOLÓGICA EM PROGRAMA EDUCACIONAL DE ROBÓTICA PEDAGÓGICA**. 2011. Dissertação (mestrado) - Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do conhecimento, UFSC, Florianópolis. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/94846/297746.pdf>>. Acesso em: 10 out 2023.

NORTON, P. **INTRODUÇÃO A INFORMÁTICA - 1ª ED.**- ISBN : 9788534605151, Editora Person. 1996. 640p.

OLIVÉRIO, B. **O QUE É FLUÊNCIA TECNOLÓGICA**, 2009. Disponível em: <http://tecnista.blogspot.com/2009/06/o-que-distingue-fluencia-de-uma-pessoa.html>. Acesso em: 8 nov 2023.

PAPERT, S. **A FAMÍLIA EM REDE: ULTRAPASSANDO A BARREIRA DIGITAL ENTRE GERAÇÕES**. Tradução: Fernando Nunes; Fernando Melo. Portugal: Editora Relógio D'Água, 1997.

RAMOS, M. N. **CONCEPÇÃO DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO**. 2008. Disponível em: http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br.go/files/concepcao_do_ensino_medio_integrado5.pdf. Acesso em: 06 set 2023.

RAMOS, M.; FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M. **A GÊNESE DO DECRETO N.5.154/2004: UM DEBATE NO CONTEXTO CONTROVERSO DA DEMOCRACIA restrita**. In: RAMOS, Marise N. (Org.); FRIGOTTO, Gaudêncio (Org.); CIAVATTA, Maria (Org.) **Ensino Médio Integrado: Concepção e Contradições**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

SAMPAIO, C. F. **PROJETOS INTERDISCIPLINARES: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE DOCENTES DO ENSINO MÉDIO**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ensino, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 16 dez. 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/1055>.

SEBBEN, A. **INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA : UMA ABORDAGEM COM LIBREOFFICE / Universidade Federal da Fronteira Sul ; organizadores: Andressa Sebben e Antonio Carlos Henriques Marques. – Chapecó : UFFS, 2012. 201 p. : il. color. ; 21 cm.**

SIMÕES, C. A. **JUVENTUDE E EDUCAÇÃO TÉCNICA: A EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO DE JOVENS TRABALHADORES DA ESCOLA ESTADUAL PROF. HORÁCIO MACEDO/CEFET-RJ**. Dissertação de Mestrado. Niterói, UFF, 2007.

SOARES, M. C. S.; GONÇALVES, S. M. M. **ESCOLHA PROFISSIONAL DE ESTUDANTES CONCLUÍNTES DO ENSINO MÉDIO: FATORES INFLUENCIADORES**- Comunicações Piracicaba | v. 28 | n. 3 | p. 263-286 | set.-dez. 2021 DOI: <http://dx.doi.org/10.15600/2238-121X/comunicacoes.v28n3p263-286>

SOUSA, M. K. V. D.; ALBUQUERQUE, D. W.; LEAL, R. B.; MAIA, M. C., O.; GOMES, A. B.; PERKUSICH, M. **ANÁLISE DOS FATORES DE EVASÃO DOS ALUNOS DOS CURSOS TÉCNICOS DA ÁREA DE INFORMÁTICA NO IFPB CAMPUS CAMPINA GRANDE**. In: WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 30. , 2022, Niterói. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022 . p. 369-380. ISSN 2595-6175. DOI: <https://doi.org/10.5753/wei.2022.223124>.

TEDESCO FILHO, J. M. **PROJETOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO- SUA PARTICIPAÇÃO É IMPORTANTE**. Curitiba- Instituto Federal do Paraná, 2018 - 13p.

THIESEN, J. D. S. **A INTERDISCIPLINARIDADE COMO UM MOVIMENTO ARTICULADOR NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM**. Universidade do

Estado de Santa Catarina, Centro de Educação Centro Universitário de São José, Departamento de Educação. 2008. 53p.

THIOLLENT, M., 1947- **T372M METODOLOGIA DA PESQUISA-AÇÃO** / Michel Thiollent. - São Paulo : Cortez : Autores Associados, 1986. (Coleção temas básicos de pesquisa-ação).

Unesco. **CONVENÇÃO SOBRE A PROTEÇÃO E PROMOÇÃO DA DIVERSIDADE DAS EXPRESSÕES CULTURAIS** - Paris, 2005. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000149742>> Acessado em 10 de outubro de 2023.

VELHO, L. **PROJETO INTEGRADOR: ESPAÇO PARA A EFETIVAÇÃO DA INDISSOCIABILIDADE ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**- Programa de Pós- Graduação do IFRS- Campus Osorio, 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Tecnologias Utilizadas pelos estudantes para a Solução do Projeto

Na seção seguinte estão descritas as ferramentas utilizadas pelos estudantes durante as etapas do projetos. Foram usados tantos para criação de *Logotipos* (para conhecimento, pois os que usamos não atenderam de alguma forma o que esperávamos e foi escolhida a criação manual feita pela estudante H). Como para entender as funcionalidades e ligações eletrônicas do projetos antes de colocar na prática.

Tinkercad

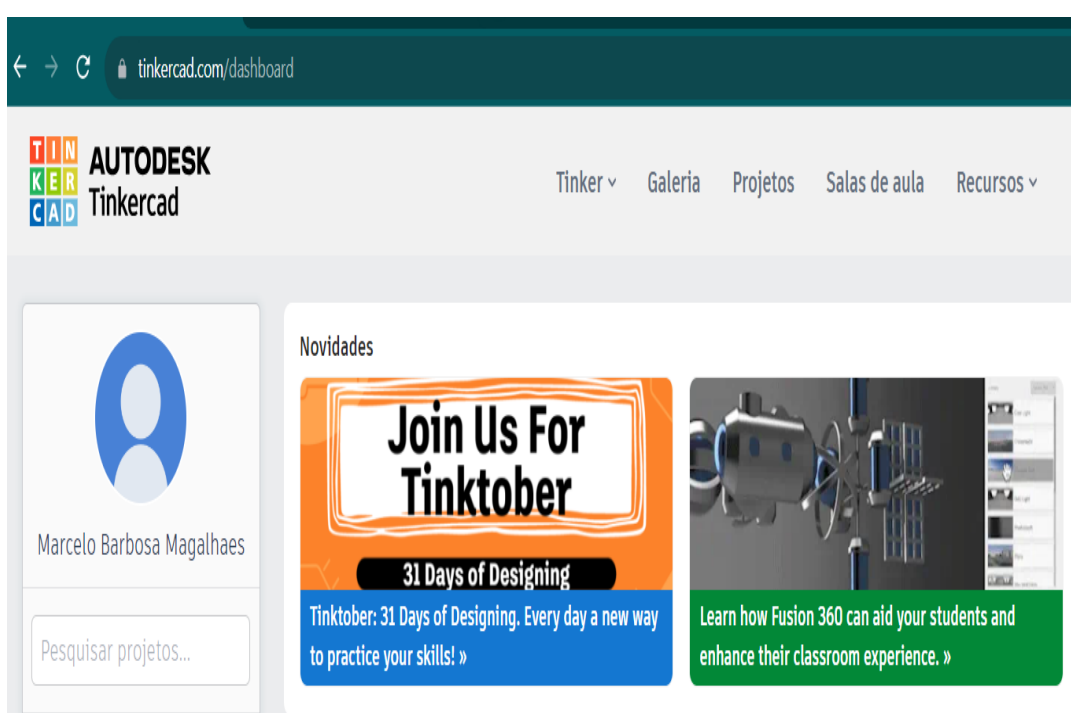


Figura 06: print da página do Tinkercad realizado pelo autor (2023).

Esse é um programa de modelagem gratuito que roda em qualquer navegador online, tem como uma das suas finalidades a construção de modelos de organização eletrônicas e a possibilidade de visualização de como ficarão as conexões, no caso do projeto seria na placa de arduino. Além disso, é possível fazer os testes de ligação sem qualquer risco de perda de uma placa Protoboard, ou qualquer outro dispositivo eletrônico. Utilizou-se a definição de programas dado por Sebben (2012): Conjunto de instruções que comandam o funcionamento do hardware, também chamado simplesmente de “programa”, segundo NORTON (1996, PÁGINA):

“software são instruções eletrônicas que em geral residem em um meio de armazenamento (memória). Um conjunto específico dessas

instruções é chamado de programa e informa aos componentes físicos da máquina o que eles devem fazer.”

Inkscape

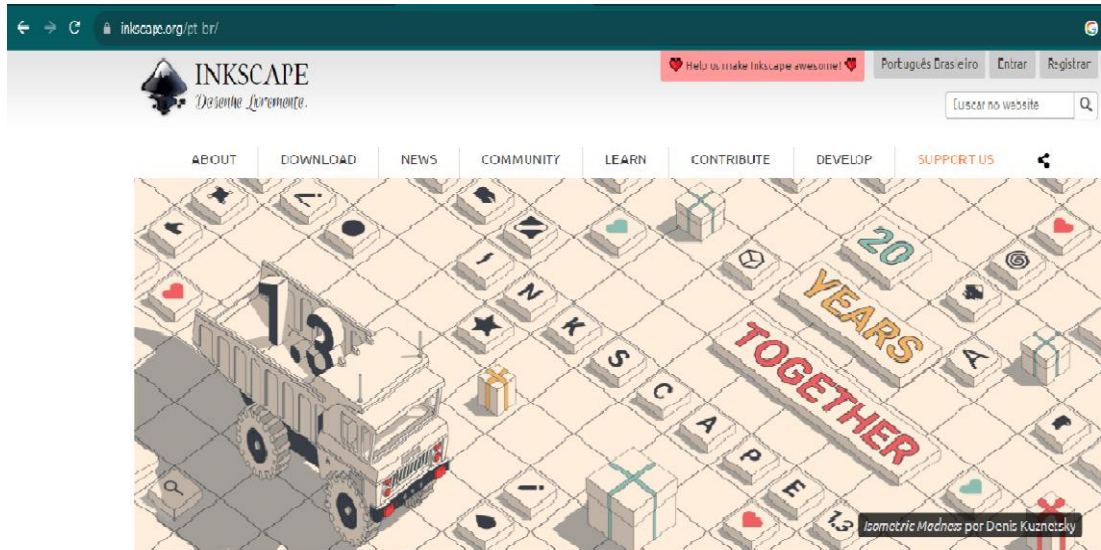


Figura 07: print da página do Inkscape realizado pelo autor (2023).

Segundo a própria página do Inkscape, ele é definido como uma plataforma vetorial de criação de gráficos, como ilustrações, ícones, gráficos, logotipo, etc. Esse poderoso software pode ser baixado e instalado de forma gratuita e utilizado para seu design. Foi o primeiro software para criação do logo. Este é um software do tipo aplicativo, Sebben (2012, p. 21) o define como: “(...) programas criados para auxiliar o usuário a realizar suas tarefas. Diferentemente do sistema operacional, que é voltado para o gerenciamento dos recursos da máquina, os aplicativos são voltados às necessidades dos usuários”.

Arduino Studio



Figura 08: print da área de downloads do Arduino Studio realizado pelo autor (2023).

É um Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE), elaborado para o desenvolvimento de Aplicativos (Apps) Android. Esse ambiente possui integrado à ele um emulador que permite que o usuário, em tempo real, faça sua programação e já teste seu código no componente físico, agilizando, portanto, o trabalho de programação e a utilização no seu produto.

Canva

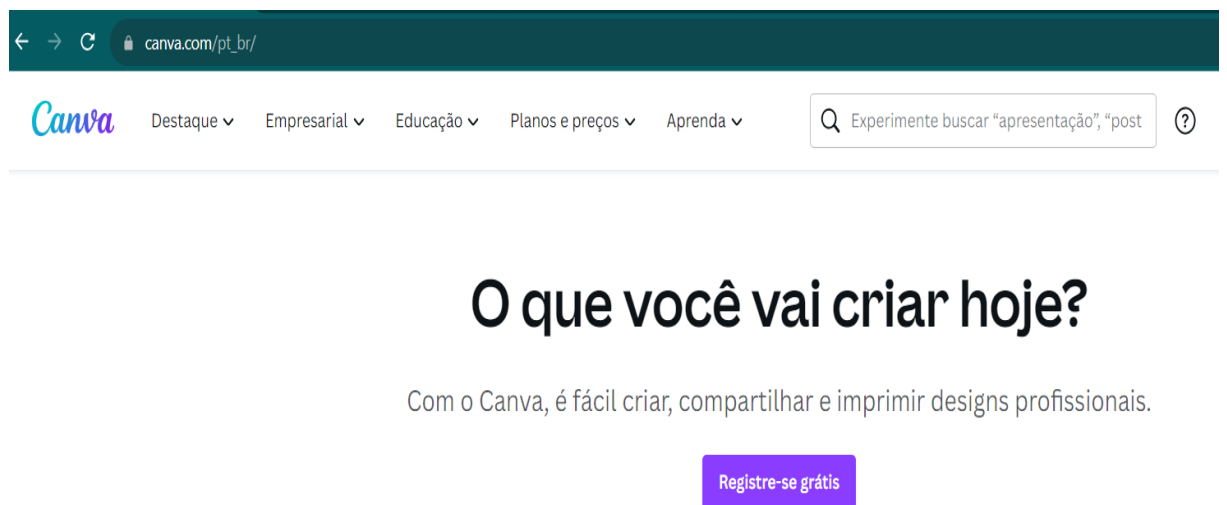


Figura 09: print do site do Canva realizado pelo autor (2023).

Canva é uma ferramenta gratuita online que tem como finalidade a construção de design gráficos. Nessa ferramenta é possível infográficos, criação de logos, banner, cartazes, apresentações, posts para facebook, instagram, etc.

Logo AI

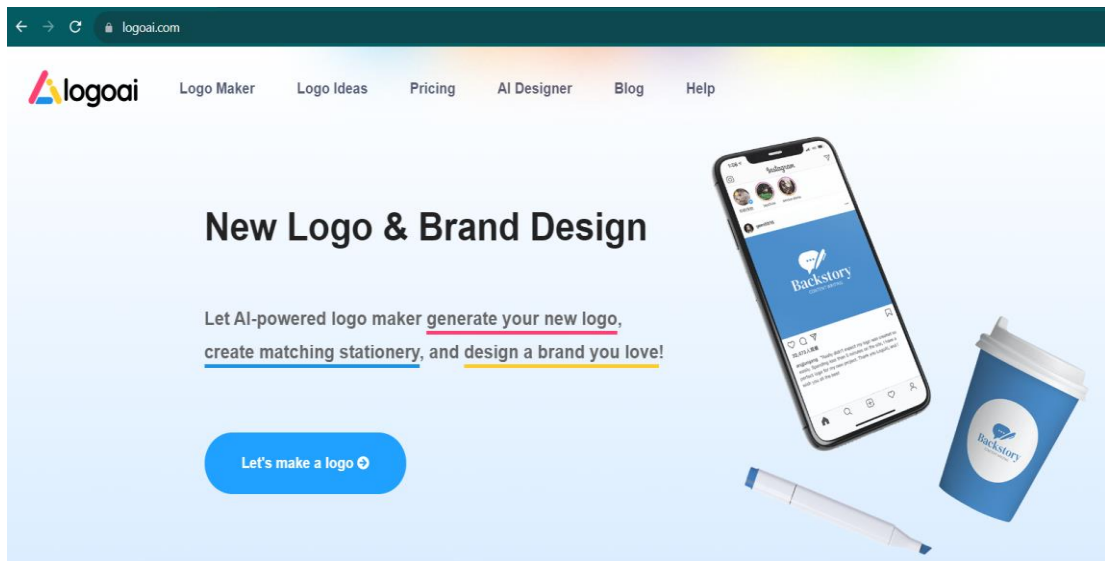
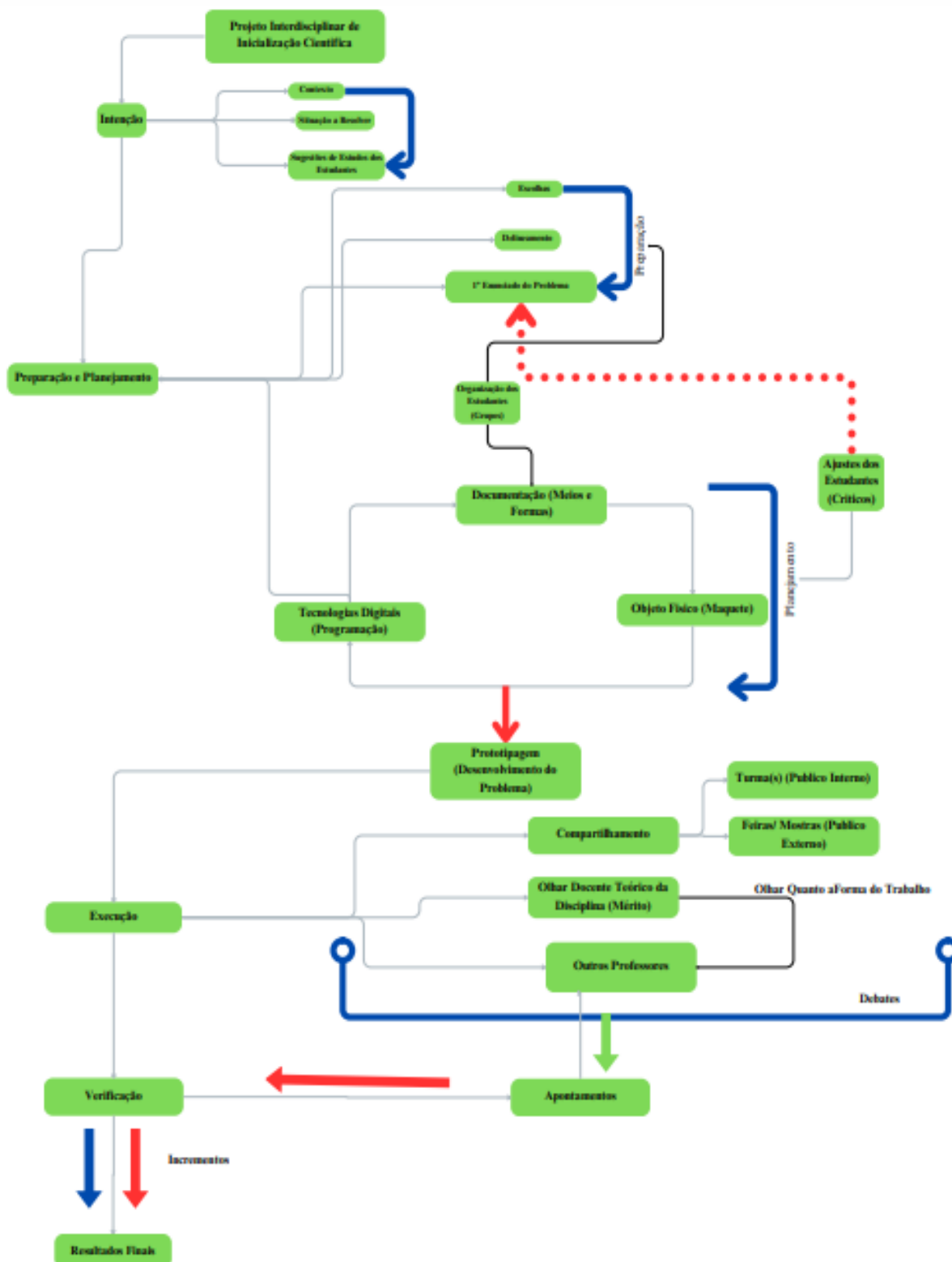


Figura 10: print do Logo AI realizado pelo autor (2023).

Logo Ai é um site com Inteligência Artificial para facilitar a criação de uma logomarca de forma rápida e gratuita, tanto para pessoas quanto para empresas, ele roda online e cria seu logo a partir de suas respostas num pequeno questionário. Apesar de ser rápido e de fácil utilização, é limitado em suas funcionalidades: sua edição é bem simples e não possibilita empregar criatividade. Segundo Gonçalves et al. (2023, p. 3):

A IA é o ramo da ciência da computação que estuda o desenvolvimento de máquinas inteligentes que agem e reagem de maneiras bem semelhantes às dos seres vivos. Computadores com inteligência artificial são planejados para realizar algumas tarefas: o reconhecimento da voz, aprendizagem, planejamento e resolução de problemas (Techopedia, 2016, citado por Sacomano et al. 2018). Para o site de tecnologia Techopedia (s.d), ela é um campo de estudo onde os sistemas computadorizados podem aprender, resolver problemas e atingir objetivos de forma autônoma sob uma variedade de condições.

APÊNDICE B - Primeira Versão do produto



Fonte: Canva criado pelo autor.

ANEXOS

ANEXO A - TALE
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL – IFRS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO –
PROPI
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP
TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado para participar do projeto de pesquisa intitulado: “Uma Metodologia de Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica no Ensino Médio Integrado em Informática: um movimento de “profissionais -pesquisadores”. Seus pais/responsáveis permitiram que você participasse. Este projeto está vinculado ao Mestrado Profissional em Informática na Educação do IFRS - Campus Porto Alegre. Nessa pesquisa pretendemos organizar um método com passos para formar um Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica no Ensino Médio Integrado em Informática, para fins de promover um movimento de educação profissional com significado ao estudante. Este projeto está vinculado ao Programa de Mestrado supracitado sob a orientação da professora Josiane. A pesquisa será feita na escola, em aula e também através do preenchimento do formulário, sendo que a coleta de dados dará-se pelas informações destes.

Sua participação é voluntária e se quiser desistir, em qualquer momento, não terá nenhum problema. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Este estudo apresenta risco mínimo, gradação, isto é, a pesquisa levará em consideração os resultados dos questionários aplicados, os quais serão elaborados com o máximo de cuidado para não causar nenhum constrangimento ou melindre no momento do seu preenchimento. Por isso não é possível a identificação dos riscos, pois são muito subjetivos. Caso isso ocorra, você será encaminhado para Coordenação do Mestrado, a fim de receber o acompanhamento necessário. Como benefícios você identificará os processo de aprendizagem e de vivência das ações, além de estudos posteriores publicados em prol da educação profissional na área da informática no ensino médio.

Você não será identificado nem pelo seu nome, nem pelo uso de dados ou materiais que possam identificar sua participação no estudo. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, porém mantendo o anonimato. Os dados e instrumentos

utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos.

Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. O mesmo será também disponibilizado via online no forms enviado ao seu email o convite.

Se tiver alguma dúvida ou necessitar esclarecimento, pode entrar em contato com os pesquisadores através dos telefones ou e-mails disponibilizados abaixo.

=====

Eu _____, portador do documento de identidade (se tiver), aceito participar da pesquisa intitulada: “ Uma Metodologia de Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica no Ensino Médio Integrado em Informática: um movimento de profissionais -pesquisadores”. Fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada, bem como sobre a metodologia que será adotada, sobre os riscos e benefícios envolvidos. Recebi a informação de que a qualquer momento poderei desistir de participar do estudo, e o meu responsável poderá modificar a decisão de permitir minha participação, se assim o desejar. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Porto Alegre, 11 de Outubro de 2023.

Assinatura do(a) participante

Assinatura do pesquisador: Marcelo Barbosa Magalhães

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

CEP/IFRS

E-mail: cepesquisa@ifrs.edu.br

Endereço: Rua General Osório, 348, Centro, Bento Gonçalves, RS, CEP: 95.700-000

Telefone: (54) 3449-3340

Pesquisador(a) principal: Marcelo Barbosa Magalhaes

Documento de Identidade: _7073454527 - Telefone para contato: 51
993359235

E-mail para contato: magmarcelo@gmail.com

ANEXO B - TERMO DE CIENCIA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO
SUL – IFRS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO – PROPI
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Eu, _____, responsável pela instituição Instituto Estadual Riachuelo, autorizo a realização da pesquisa intitulada “Uma Metodologia de Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica no Ensino Médio Integrado em Informática: um movimento de profissionais -pesquisadores”, a ser conduzido pelos pesquisadores abaixo relacionados. Fui informado pelo responsável do estudo sobre objetivos, metodologia, riscos e benefícios aos participantes da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Foi assegurado pelo pesquisador responsável que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/2012, que trata da Pesquisa envolvendo seres humanos e que serão utilizados tão somente para a realização deste estudo.

Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Serão disponibilizações, ao pesquisador, (Laboratório de Informática, acesso as informações quanto a quantidade de aluno matriculados, ativos e evadidos do Ensino Médio Técnico de Informática Integrado).

_____, de _____ de 2023.

Assinatura e carimbo do responsável institucional
Cargo que ocupa na instituição

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, consultar:

CEP/IFRS

E-mail: cepesquisa@ifrs.edu.br

Endereço: Rua General Osório, 348, Centro, Bento Gonçalves, RS, CEP: 95.700-000

Telefone: (54) 3449-3340

Pesquisador(a) principal:

Telefone para contato:

E-mail para contato:

LOGO DA MOSTRA
FEDERAL

HORTECH: PROJETO DE HORTA SUSTENTÁVEL E CONTROLE DE IRRIGAÇÃO

Estudante G e Estudante H

Orientador

Introdução:

Uma horta de irrigação automática que visa unir sustentabilidade e tecnologia reduzindo o desperdício de água e prolongando a vida das plantas.

Objetivos:

Promover a importância de tecnologias automatizadas no futuro sustentável.

Motivações ou Metodologia:

A metodologia de estudo de caso colabora para o desenvolvimento no dia a dia do plantio em horta automatizada, visando o enriquecimento de plantação sustentável, detalhada por pesquisas e investigações.

Resultados:

O projeto teve um desempenho gratificante, atingindo as metas e objetivos estipulados. Promovendo o uso de sensores de umidade para monitorar o solo em tempo real, permitindo ajustes precisos na irrigação, reduzindo o desperdício de água.

Considerações finais:

A turma demonstrou satisfação com a realização do projeto, adquirindo novas informações sobre sustentabilidade por meio de uma atividade colaborativa que estimulou o trabalho em equipe entre os alunos.

Referências:

- Costa, N.A. Santos, D.L.F. Bud design de produto aplicado ao desenvolvimento de uma mini horta doméstica automatizada UFRN Natal, 2019
- Lopes, F.C.A., Ciavareli, C.V.W, Souza, G.A.S., Santana, JRR, Lorenz, BS - Proposta didática para construção de horta vertical automatizada e sustentável, Ediseven, São José dos Pinhais/PR.
- Pedreira, RM, Coelho, AC, Assis V.O, Algoritmo inteligente para horta automatizada - Escola de Engenharia MAVA, São Caetano do Sul, 2011.

Para uma Mostra Científica
Estadual

HORTECH: Horta Sustentável e Controle de Irrigação

Logo da
escola

Autor(es): Estudante A
e Outro Estudante

Introdução

Projeto de automatização com processo de irrigação de uma horta através de comandos pré-definidos em programação numa placa de arduíno.

Objetivo

Promover um futuro sustentável por meio de hortas automatizadas

Logo da
turma



Metodologia

Prototipagem como forma de testar protótipos, acionar menor número de problemas e autenticá-lo antes de começar a prática

Conclusão

O projeto favoreceu o enriquecimento de conhecimentos gerais dos participantes e colaborou para as experiências entre os alunos durante o desenvolvimento da construção da HorTech.

Logo da
Organização
do evento



GOVERNO
DO ESTADO
**RIO
GRANDE
DO SUL**
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

LOGO
DA
INSTITUIÇÃO
ORGANIZADORA

LOGO DA FEIRA FEDERSAL

HORTECH: Automatização De Um Sistema De Irrigação Em Um Ambiente Escolar

Estudante A, Estudante G,
Estudante F, Estudante D,
Estudante H e Outro Estudante.

Orientador

LOGO
DA
ESCOLA

Introdução

Projeto de automatização com processo de irrigação de uma horta através de comandos pré-definidos em programação numa placa de arduino.

Metodologia

Prototipagem é a criação de uma versão modelo do produto para colocá-la em teste para verificação de erros e correções em cada nova versão

Objetivo

Promover um futuro sustentável por meio de hortas automatizadas

Conclusão

O projeto favoreceu o enriquecimento de conhecimentos gerais dos participantes e colaborou para as experiências entre os alunos durante o desenvolvimento da construção da HorTech.

HORTECH: AUTOMATIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO EM UM AMBIENTE INDOOR

RESUMO

Um projeto que visa a praticidade dos controles automáticos de irrigação, buscando integrar a ecologia das plantas domésticas com as tecnologias digitais refletindo sobre os conceitos de sustentabilidade e equilíbrio hídrico. Através de uma ideia, que em seu desenvolvimento envolveu as etapas: brainstorm, construção de mapas mentais, prototipação e análise detalhada dos resultados, foi possível aplicar uma metodologia investigativa sobre o assunto, utilizando a Abordagem Baseada em Problemas, resultando na primeira etapa da pesquisa, com um referencial teórico que dá base para as experimentações práticas destacando como ponto de partida os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU e o conceito de equilíbrio hídrico, essenciais para a investigação desenvolvida, além disso, nas etapas seguintes, foram construídas diferentes versões de protótipos pelos estudantes o que amadureceu a ideia, proporcionou protagonismo e permitiu constantes reflexões sobre os assuntos pesquisados. Os protótipos foram construídos por uma turma concluinte do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do litoral norte do Rio Grande Sul. Com base nos conhecimentos aplicados em exercícios de sala de aula, a turma elaborou um plano para a construção de uma horta automatizada. Realizaram reuniões frequentes a fim de definir as necessidades e organizar as funções que melhor se aplicariam a cada participante, com o propósito de obter um desempenho adequado de cada membro da equipe nas atividades de pesquisa e experimentação. Primeiramente, definiram o tipo de cultivo mais adequado para os meses mais frios de março a agosto, assim, levando em conta o período e a sazonalidade do litoral gaúcho. Em seguida, projetaram o sistema de irrigação automatizada, optando por sensores de umidade do solo a fim de monitorar e ajustar as necessidades hídricas das plantas em tempo real. A construção da horta incluiu a instalação de mangueiras de menor pressão para alimentar o sistema de irrigação, tornando automático o processo de irrigação das plantas e reduzindo o impacto ambiental do uso excessivo de água, ações essenciais para alinhamento aos objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU. Adicionalmente, foram utilizados materiais reciclados na construção das estruturas da horta, demonstrando o compromisso com a reutilização,

mas também uma preocupação com o descarte destes mesmos recursos na natureza. Inicialmente cada protótipo foi criado a fim de serem analisados os possíveis erros e mudanças ambientais por meio de sensores, com a realização de testes ao longo de todas as etapas do projeto, houve um levantamento dos resultados obtidos, tendo em mente alguns empecilhos ocorridos, de modo a analisar uma visão geral e concluir que a horta de irrigação automática proporcionou uma economia significativa de água em comparação com sistemas de irrigação tradicionais, devido a utilização dos sensores de umidade que forneceram a quantidade necessária de água sem o desperdício percebido habitualmente. A horta também promoveu sérias reflexões sobre a importância da sustentabilidade para a comunidade escolar, inspirando a todos na promoção de outros projetos sustentáveis, demonstrando a viabilidade e os benefícios da aplicação de tais tecnologias não apenas na agricultura, mas também na educação e na saúde. A iniciativa da turma destaca-se como um exemplo inspirador de como a inovação e o conhecimento podem ser combinados para promover práticas mais eficientes, responsáveis e respeitadas com o meio ambiente.

Palavras-Chave: horta, sustentabilidade, escola, tecnologia, irrigação

▪ **INTRODUÇÃO**

Com a crescente demanda no setor agrícola, a adoção de tecnologias automatizadas ganha destaque, impulsionada pelas reações positivas em iniciativas sustentáveis como hortas de projetos educacionais. Essa implementação visa enfrentar desafios e impactos ambientais negativos, reduzindo o consumo de recursos naturais por meio de práticas automatizadas. Um exemplo é o projeto de horta com irrigação automática e reserva d'água, que elimina a dependência de trabalho manual para irrigação, resultando em eficiência hídrica. Essas soluções não apenas otimizam a produção, mas também promovem equilíbrio ambiental. Além disso, a capacitação e disseminação dessas tecnologias contribuem para o avanço científico e conscientização sobre práticas agrícolas sustentáveis.

▪ **OBJETIVOS**

O objetivo geral do projeto se destaca pela incorporação da tecnologia nas práticas agrícolas, onde é possível alcançar níveis maiores e conseqüentemente melhores de gestão ambiental, sendo o principal foco do projeto preservar meio ambiente com o auxílio da implementação de sistemas automatizados, desenvolvendo

um serviço realizado de maneira aprimorada de acordo com as necessidades específicas de cada planta na finalidade de efetuar uma estratégia promissora para a preservação do ecossistema em determinadas localidades que exigem ações particulares e distintas de outras pelos recursos naturais oferecidos e pelas formações geograficamente dessemelhantes que podem ser encontradas ao redor do globo. Logo, seus objetivos específicos são a diminuição do consumo desnecessário de água, com a utilização da automação que proporciona a quantidade ideal de irrigação conforme a necessidade da planta, prevenindo o desperdício de água que se acumula em recipientes e gera condições propícias ao desenvolvimento de doenças. A otimização do tempo do usuário sem a necessidade de uma intervenção manual, proporcionando uma experiência eficiente e produtiva.

A colaboração com instituições que visam diminuir a fome em localidades de baixa produtividade de alimentos, devido à dificuldade de plantio por fatores climáticos.

▪ **METODOLOGIA**

O estudo se baseia na Abordagem Baseada em Problemas para implementação e resultado adquirido por essa atividade que colaborou com uma investigação detalhada do projeto em uma escola do litoral gaúcho, onde os estudantes envolvidos no estudo participaram de um levantamento bibliográfico sobre técnicas de agricultura sustentável e sistemas de irrigação automatizados na pretensão de favorecer e aumentar seu nível de conhecimento do assunto para um enriquecimento de fundamentos próprios. Sua metodologia foi empregada pelo oferecimento da avaliação que ela disponibiliza, como análise profunda de coleta de dados, observações de campo e análise crítica dos resultados alcançados. As similaridades do desenvolvimento, da implementação e do impacto da horta de irrigação automática foram analisadas sob diferentes perspectivas, percebendo compreensões proveitosas sobre a eficácia da tecnologia do arduíno e da gestão de água em ambientes agrícolas, visto que todos esses assuntos e informações foram discutidas e testadas com o protótipo funcional desenvolvido. Com o uso do material da metodologia de estudo de caso, o protótipo ainda está em observação e conseqüentemente sendo usado como base para levantamento de dados, não exigindo até o momento o descarte de seus materiais.

▪ **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O protótipo da horta automatizada demonstrou sua utilidade ao aliviar a carga manual das tarefas de cuidado das plantas. Com o controle preciso de irrigação e umidade, permitiu um crescimento mais saudável das plantas por meio do gerenciamento a curto prazo do projeto.

Durante o desenvolvimento foi-se deparado com obstáculos e desafios que contribuíram para o aprimoramento da problemática abordada no estudo de caso. Questões materiais, como componentes quebrados, dificuldades de montagem e ajustes, temporariamente prejudicaram o andamento do projeto. A escassez de tempo dedicado à evolução das plantas e à manutenção do sistema também representou um obstáculo, impactando o crescimento ideal das plantas. Adicionalmente, a ruptura da válvula solenóide de irrigação durante o processo exigiu intervenção imediata para evitar danos às plantas.

A pesquisa proporcionou contribuições significativas para o avanço científico e tecnológico, demonstrando como a automação pode ser aplicada de maneira útil na agricultura doméstica. O projeto abriu portas para investigações mais aprofundadas sobre o impacto da automação na qualidade das plantas, otimização dos recursos hídricos e o desenvolvimento de sistemas ainda mais avançados para o cultivo automatizado. No decorrer do projeto, os participantes envolvidos adquiriram habilidades técnicas valiosas, como programação do Arduino, montagem de circuitos e configuração de sensores. Essa capacitação contribuiu para a formação de recursos humanos com competências em tecnologia e agricultura, facilitando a consolidação do conhecimento na área.

No contexto do equilíbrio hídrico, a horta automatizada demonstrou-se particularmente útil ao permitir o controle preciso da irrigação, mesmo que sua frequência não estivesse totalmente precisa e tenha sido alvo de pontuação sobre a melhora da situação. Isso não apenas promoveu o crescimento saudável das plantas, mas também evitou o desperdício de água. A automação permitiu a adaptação das práticas de irrigação às necessidades reais das plantas, contribuindo para uma gestão eficiente dos recursos hídricos e demonstrando mais um aspecto positivo da aplicação da tecnologia no contexto agrícola sustentável.

Para a funcionalidade da automação foi utilizado o material arduíno onde o seu desenvolvimento precisou de testes preliminares simples para avaliar os componentes e suas funcionalidades em conjunto com a programação, foram necessitadas etapas

de prototipagem para a sua finalização onde foram executados alguns circuitos simples com o uso de terra úmida e sensores com transmissão de sinal em LED, após estabelecer o funcionamento ocorreu uma abordagem relativamente simples com o controle do relé que foi outro material utilizado na programação.

Após essas duas fases de prototipagem foi estabelecido que quando a umidade atinge o valor pré-funcional para acender o led verde o relé é desativado, enquanto o led amarelo acende o relé é ativado e ocorre a mesma função quando o led vermelho é acionado.

A última fase de prototipagem das etapas de programação do arduino foi a conexão elétrica com fonte de 127V incorporando o relé para a funcionalidade da válvula solenóide.

Após a realização de todos os testes, obtivemos sucesso. A válvula era ativada quando a umidade atingia o nível correspondente ao LED amarelo e desligava quando alcançava o nível do LED verde. Entretanto é importante observar que, de acordo com nossa programação, o LED vermelho não seria utilizado, uma vez que a umidade não atingiria o nível baixo, a menos que ocorresse algum problema. A principal função do LED vermelho é indicar a ocorrência de um problema. Como mencionado anteriormente, a umidade não deveria diminuir significativamente, exceto em circunstâncias específicas. Dessa forma, o LED vermelho facilita a identificação de problemas e nos permite tomar conhecimento de sua ocorrência.

▪ **CONCLUSÕES**

O projeto de horta automatizada utilizando o arduino representou um marco significativo na aplicação prática da tecnologia para otimizar o cultivo de plantas, ele colaborou como crescimento estudantil para a escola e profissional para os alunos. O protótipo desenvolvido provou ser uma ferramenta valiosa em curto prazo, proporcionando desafios e benefícios da automação na agricultura doméstica. Mesmo que o projeto originário tenha levado a uma conclusão significativa, ainda deve-se perceber que ele não está totalmente finalizado. Em evoluções futuras, nota-se a necessidade da finalização do desenvolvimento do aplicativo tal qual irá manter a funcionalidade de futuras atualizações do que as plantas necessitam, como

gerenciamento mais preciso da umidade, nível de gotejamento correto para determinadas plantas e informações genéricas para tais.

Menciona-se também o uso do NodeMCU de chip ESP8266, que é uma plataforma de desenvolvimento de código aberto que pode colaborar com o projeto HorTech pela sua implementação no controle de irrigação automático para controle remoto.

▪ **SOLICITAÇÕES**

Os pesquisadores e Orientadores solicitam a coordenação do curso e da escola ônibus, banner e outros materiais para participação nesta mostra e também a possibilidade de levar o curso técnico no dia.

▪ **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Araujo, H. A. B.; Braga, M. L. Ensino de ciências da natureza e arduino: uma proposta de Interface para facilitar práticas experimentais. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 9, n.21, 2017.

Dias, B. G. L.; Coelho, A. D. **Monitoramento de sensores de umidade do solo com internet das coisas (IoT) aplicado na agricultura de precisão**. Escola de Engenharia Mauá. São Caetano do Sul. 2019.

Escarpinati, M. C., & Soares, L. B. (2018). Sistemas de Irrigação Inteligentes: Uma Revisão Bibliográfica. **Revista Ambiente**, 14(3), 693-707.

Santos, G. B., da Silva, R. L. S., & Barbosa, M. G. (2017). Uso de sensores na agricultura de precisão: uma revisão bibliográfica. **Revista Agriculturas: Experiências em Agroecologia**, 14(1), 22-26.

SUMÁRIO

1. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS.....4

 1.1 Justificativa.....4

 1.2 Objetivos.....5

 1.2.1 Objetivo geral.....5

 1.2.2 Objetivos específicos.....5

2 REQUISITOS DE ACESSO.....6

.....6

3 PERFIL PROFISSIONAL6

 3.1 Competências6

4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....7

 4.1 Matriz Curricular8

 4.2 Componentes Curriculares.....9

 4.3 Metodologia de Ensino66

5 APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES67

 5.1 Aproveitamento de Estudos67

6. PROCESSO DE AVALIAÇÃO.....68

 6.1 Concepção68

 6.2. Avaliação do Aluno.....69

 6.3. Conselho de Classe Participativo.....70

 6.4 Expressões dos Resultados na Construção da Aprendizagem do Aluno.....71

 6.5 Estudos de Recuperação/ Estudos de Recuperação Prolongados.....74

 6.7 Controle de Frequencia.....75

 6.7.1 Atividades Complementares de Infrequência.....75

7 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS.....76

 7.1 Biblioteca.....76

APROVADO

1. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

1.1 JUSTIFICATIVA

A Habilitação Técnica de Nível Médio em Informática – Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, atende ao disposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei Federal nº 9.394/96 (LDB); no Decreto Federal nº 5.154/04; no Parecer CNE/CEB nº 16/99; na Resolução CNE/CEB nº 04/99, o Parecer CNE/CEB 39/2004 do Conselho Nacional de Educação e demais normas do Sistema de Ensino.

A informatização proporciona vários benefícios tais como qualidade, diferencial competitivo, redução de custos, maior segurança, maior controle, entre outros. As novas tendências do mercado de trabalho, em seus variados setores, avança cada vez mais a área da informática.

Sistemas informatizados são utilizados nas organizações para automatização de tarefas, que muitas vezes eram feitas manualmente.

O Currículo da Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio, não é fruto apenas de um somatório de duas partes distintas. Trata-se de um curso único, com um projeto pedagógico único, desenvolvido na mesma instituição de ensino, com proposta curricular única e com matrícula única para cada aluno.

A carga horária total do curso é ampliada, contemplando as cargas horárias mínimas para a formação básica e para a formação profissional, observando as normas do sistema de ensino.

Na perspectiva de atualizar o perfil profissional de conclusão, para acompanhar as transformações do setor produtivo e da sociedade, o Plano de Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, aprovado pelo Parecer nº 334/2014, de 15/04/2014, processo 92.356/19.00/12.0 passa, nesta oportunidade, por revisão, para credenciamento e readequação, mantendo-se alinhado às exigências específicas da área de Informática. Incorpora inovações decorrentes dos avanços científicos e tecnológicos deste segmento, da experiência acumulada pela instituição na oferta desta habilitação e de novas tecnologias educacionais.

APROVADO
JAT

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

O curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio, tem por objetivo a formação de profissionais em Nível Médio para atuar no mercado de tecnologia da informação, exercendo atividades de gestão, planejamento, operação e manutenção em microcomputadores, projeto e instalação de redes de comunicação de dados, desenvolvimento de softwares e de sistemas computacionais.

Conforme a proposta educacional do Instituto, objetiva-se também uma formação humanística e integral para que além de técnicos, os profissionais sejam cidadãos críticos e reflexivos capazes de compreender e atuar em sua realidade, explorando o uso das tecnologias com responsabilidade social.

1.2.2 Objetivos específicos

- A) Oportunizar uma condição de profissionalização aos alunos que concluíram o Ensino Fundamental e estão ingressando no Ensino Médio, e que desejam uma habilitação profissional específica para ingressarem no mercado do trabalho.
- B) Maximizar a utilização dos recursos físicos e humanos do Instituto, oferecendo novas oportunidades de formação técnica profissionalizante.
- C) Colocar a disposição da sociedade um profissional apto ao exercício de suas funções e consciente de suas responsabilidades.
- D) Integrar o ensino ao trabalho oportunizando o desenvolvimento das condições para a vida produtiva.
- E) Buscar, através do curso a formação de um profissional capaz de identificar os elementos básicos de informática, os sistemas operacionais, as diferentes linguagens de programação, os elementos de qualidade de softwares, multimídia, banco de dados e comunicação de dados.
- F) Oportunizar vivência prática, através das atividades práticas e estudos de caso.
- G) Desenvolver no aluno habilidades e atitudes que possibilitem a ampliação da capacidade pessoal e de equipe para enfrentar situações rotineiras e inéditas do ambiente de trabalho.
- H) Proporcionar o desenvolvimento no aluno de atitudes éticas voltadas para o trabalho de qualidade e cooperativo.

2 REQUISITOS DE ACESSO

Ter concluído o Ensino Fundamental.

3 PERFIL PROFISSIONAL

Ao concluir o curso o profissional estará apto a atuar como Técnico em Informática, dominando conteúdos e processos básicos relevantes do conhecimento científico, tecnológico, cultural e das diferentes modalidades de linguagem necessárias para a autonomia intelectual e moral, compreendendo as transformações históricas, econômicas, políticas e sociais de forma a proceder orientado por valores democráticos e solidários que fundamentam o agir ético no exercício da cidadania e na intervenção no mundo do trabalho com competência profissional técnica para empregar ferramentas de informática e prestar suporte na utilização destas, interagindo com outros profissionais colaborando na solução de problemas técnicos da área

3.1 Competências

- Identificar o funcionamento e relacionamento entre os componentes de computadores e seus periféricos.
- Instalar e configurar computadores, isolados ou em redes.
- Identificar a origem de falhas no funcionamento de computadores, periféricos e softwares avaliando seus efeitos.
- Analisar e operar os serviços e funções de sistemas operacionais.
- Selecionar programas de aplicação a partir da avaliação das necessidades do usuário.
- Desenvolver algoritmos através de divisão modular e refinamentos sucessivos.
- Selecionar e utilizar estruturas de dados na resolução de problemas computacionais.
- Aplicar linguagens e ambientes de programação no desenvolvimento de software.
- Identificar arquiteturas de redes.
- Identificar meios físicos, dispositivos e padrões de comunicação, reconhecendo as implicações de sua aplicação no ambiente de rede.

GAB/DP 11ª CRE / SE	
Processo nº	096734/19001/14-7
Rúbrica	Fl: 522

- Identificar os serviços de administração de sistemas operacionais de rede.
- Identificar arquitetura de redes e tipos, serviços e funções de servidores.
- Organizar a coleta e documentação de informações sobre o desenvolvimento de projetos.
- Avaliar e especificar necessidades de treinamento e de suporte técnico aos usuários.
- Executar ações de treinamento e de suporte técnico.

4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular atende aos princípios de integralização e interdisciplinaridade dos conteúdos.

A carga horária total do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio é de 4.160 horas, distribuídas em 3 anos, divididos em trimestres; sendo 2.640 horas de Formação Geral, 1.240 horas de Formação Profissional e 280 horas de Parte Diversificada.

A carga horária total do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio é de 4.200 horas para o aluno optante pelo Ensino Religioso com carga horária opcional de 40 horas.

Todos os componentes curriculares recebem tratamento integrado, nos termos do Projeto Político Administrativo Pedagógico.

Os Seminários Integrados constituem-se em espaços planejados, com a participação dos professores das áreas do conhecimento – formação geral e formação profissional e alunos, realizados desde o primeiro ano e em complexidade crescente, viabilizando a integração, a partir dos projetos de pesquisa.

A Prática Profissional distribuída nos dois últimos anos são vivências profissionais, através da participação em atividades diversificadas que complementem os conhecimentos construídos e contribuam para a sua formação profissional.

Os componentes curriculares de suporte: Português Instrumental, Matemática Instrumental e Inglês Instrumental serão inseridos em Português, Matemática e Língua Inglesa.

PLANO APROVADO NOS TERMOS DO PAR. CEED. 546/2015
--

4.1 Matriz Curricular

	COMPONENTE CURRICULAR	1º ANO	2º ANO	3º ANO	Total	
PARTE COMUM	LINGUAGENS:				960 horas	
	LÍNGUA PORTUGUESA	2	3	2		
	LITERATURA	1	1	2		
	ARTE	1				
	EDUCAÇÃO FÍSICA	2	2	2		
	LÍNGUA INGLESA	1	1	1		
	LÍNGUA ESPANHOLA	1	1	1		
	MATEMÁTICA	2	2	2	240 horas	
	CIÊNCIAS DA NATUREZA:				720 horas	
	FÍSICA	2	2	2		
	QUÍMICA	2	2	2		
	BIOLOGIA	2	2	2		
	CIÊNCIAS HUMANAS:				720 horas	
	GEOGRAFIA	2	2	2		
	HISTÓRIA	2	2	2		
	FILOSOFIA	1	1	1		
	SOCIOLOGIA	1	1	1		
	Formação Profissio nal	ALGORITMO	2			1240 horas
		INTRODUÇÃO A INFORMÁTICA	3			
ARQUITETURA DE COMPUTADORES		2				
SISTEMAS OPERACIONAIS			2			
ANÁLISE E PROJETO DE SISTEMAS			2			
BANCO DE DADOS			2			
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO I			2			
COMPORTAMENTO ORGANIZACIONAL			1			
APLICAÇÕES PARA WEB			1			
REDES DE COMPUTADORES				2		
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO II				2		
AUTOMAÇÃO EMPRESARIAL				2		
PROGRAMAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS				2		
FORMAÇÃO DE EMPREENDEDORES				1		
PRÁTICA PROFISSIONAL			2	3		
Parte Diversificada	SEMINÁRIO INTEGRADO	3	2	2	280 horas	
	Carga Horária Total	1280	1440	1440	4160	
	TOTAL PERÍODOS	32	36	36		
Total do curso técnico em informática integrado ao ensino médio					4160	
	ENSINO RELIGIOSO (OPCIONAL)	1			40 horas	
Total para o aluno optante pelo Ensino Religioso					4200	
Hora aula		60 MINUTOS				

APROVADO
 [Assinatura]

GAB/DP 11ª CRE / SE	
Processo nº	096334/1900
Rúbrica	Fl. 526

9

4.2 Componentes Curriculares

4.2.1 Área da Linguagem e suas Tecnologias

LINGUA PORTUGUESA:

Ementa:

Compreensão do uso da língua portuguesa como língua materna, geradora de significação e integradora da organização do mundo e da própria identidade. Estudo de temas, obras literárias e autores selecionados de modo a constituir um repertório formativo.

Objetivos:

- Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens como meios de organização da realidade pela constituição de significados, expressão e comunicação e informação.
- Analisar, interpretar e aplicar os recursos expressivos das linguagens, relacionando textos com seus contextos, mediante a natureza, função, organização das manifestações, de acordo com as condições de produção e recepção.
- Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes linguagens e suas manifestações específicas.
- Utilizar-se das linguagens como meio de expressão, informação e comunicação em situações intersubjetivas, que exijam graus de distanciamento e reflexão sobre os contextos e estatutos de interlocutores.
- Saber colocar-se como protagonista no processo de produção/recepção.
- Compreender e usar a Língua Portuguesa como língua materna, geradora de significação e integração da organização de mundo e da própria identidade.
- Entender os princípios das tecnologias da comunicação e da informação, associando as aos conhecimentos científicos, às linguagens que lhes dão suporte e aos problemas que se propõem a solucionar.
- Desenvolver a capacidade de comunicação e expressão oral e escrita.

Ementa:

Desenvolvimento da curiosidade do gosto de aprender, adquirindo valores, que possibilitem a resolução de problemas, por meio de investigação documental e ou experimental, fazendo com que o aluno tome consciência de seu papel de agente transformador, a partir dos conhecimentos adquiridos com os conceitos científicos básicos e fenômenos biológicos.

Compreensão de saber utilizar conceitos científicos básicos sobre a saúde pessoal e social dando condições de utilizar e enriquecer seus conhecimentos individuais.

Compreensão as relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, considerando o surgimento e a evolução da vida nas suas diversas formas e manifestações.

Objetivos:

- > Analisar as intervenções do ser humano no meio ambiente e suas formas de utilização dos recursos naturais.
- > Utilizar os conhecimentos de Biologia para a compreensão do mundo e nele agir com autonomia.
- > Reconhecer os limites éticos e morais que podem estar envolvidos no desenvolvimento da Biologia e da Tecnologia.
- > Compreender as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico da Biologia nos aspectos sociopolítico e cultural.

1º ANO

- > Conceito de Biologia.
- > Origem da vida.
- > Evolução.
- > Citologia.
- > Divisão celular.

2º ANO

- > Mitose e meiose.
- > Classificação dos seres vivos.
- > Virus.

- > Doenças virais.
- > Reino fungi.
- > Reino monera.
- > Doenças bacterianas.
- > Reino Protista (características, habitat, espécies, classificação).
- > Reino vegetal (Botânica, classificação, características, importância ecológica...).
- > Reino animal (classificação, fisiologia, características).

Obs.: O Projeto Meio Ambiente será trabalhado, enfocando saúde, preservação ambiental, confecção de álbum com plantas nativas e exóticas.

3º ANO

- > Tipos de reprodução: Sexuada – Asexuada.
- > Sistemas reprodutores: Masculino – Feminino.
- > Embriologia: Tipos de óvulos, Segmentação, Blastulação, Gastrulação, Organogênese, Anexos embrionários.
- > Introdução ao estudo da Genética: A lei da hereditariedade: 1ª Lei de Mendel, 2ª Lei de Mendel, Nomenclatura Genética, Doenças genéticas, Herança cromossômica, Cálculos de probabilidade, Anomalias genéticas.
- > Ecologia (revolução verde, Etno conservação; Práticas Agroecológicas como Alternativas de Manutenção de Agro ecossistemas Sustentável).

AUTOMAÇÃO EMPRESARIAL:

Carga horária: 80 h

Ementa:

Apresentação dos principais conceitos, políticas e mecanismos usados na implantação dos diversos componentes de sistema operacionais modernos. Visão geral do uso e do funcionamento de sistemas operacionais modernos.

APROVADO

GAB/DP 11ª CRE / SE
Processo nº 00000000000000000000
Rúbrica: [assinatura] PL [assinatura]

59

Análise de viabilidade a partir da coleta de dados; requisitos de software e hardware. Projeto e desenvolvimento de **softwares aplicativos**.

Práticas da condução de projetos e do trabalho em equipe na conclusão de Projetos.

Utilização diversas ferramentas computacionais na construção de Sistemas de Informação.

Objetivos:

- > Utilizar técnicas de modelagem de dados.
- > Utilizar técnicas de análise e projeto de sistemas.
- > Aplicar as técnicas de modularização, especificação e verificação de software;
- > Utilizar ferramentas de apoio ao desenvolvimento de software.
- > Entender o paradigma de orientação a objetos utilizando-o na construção da hierarquia de classes do sistema.
- > Definir, com o cliente, os requisitos do programa solicitado, quando necessário.
- > Elaborar projetos de bancos de dados.
- > Aplicar procedimentos necessários para operacionalização das atividades planejadas.
- > Elaborar manuais e rotinas de trabalho, definindo os métodos particulares de execução a serem aplicados.

Conteúdos:

- > Sistemas e tecnologias.
- > Sistemas de informação e infraestrutura.
- > Hardware.
- > Software.
- > Planejamento estratégico de TI.
- > Gerenciamento de dados.
- > O processo de decisão na organização.
- > Tipos de sistemas de informação empresarial.
- > Data warehouse.
- > Comércio eletrônico.
- > Inteligência artificial nos negócios.

APROVADO

GAB/DP 11ª CRE / SE
Processo nº 00000000000000000000
Rúbrica: [assinatura] PL [assinatura]

60

- > Planejamento de projetos de software: gerenciamento de riscos, escalonamento de projetos.
- > Tipos de automação com ênfase na comercial e residencial: conceitos, equipamentos, softwares.
- > Certificação e Homologação.

Bibliografia

- > MELO, Ana Cristina. **Desenvolvendo Aplicações com UNL**. Brasport, 2002.
- > MARTINS, J. C. C. **Gerenciamento de Projetos de Desenvolvimento de Software com PMI, RUP, UML**. 4ª edição. Brasport, 2007.
- > PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 6ª edição. McGraw Hill Teamed, 2006.

PRÁTICA PROFISSIONAL:

Carga horária: 80h

Ementa:

Vivências profissionais, através da participação em atividades diversificadas que complementem os conhecimentos construídos e contribuam para a sua formação profissional.

APROVADO

GAB/DP 11ª CRE / SE
Processo nº 196336/1900/11-7
Rúbrica _____ Fl. 570

55

Objetivos:

- Compreender o funcionamento dos computadores, suas partes e periféricos.
- Compreender o funcionamento de sistemas operacionais.
- Conhecer as principais funcionalidades dos processadores de texto, processadores de planilhas e processadores de apresentações.
- Compreender a modelagem de Sistemas e de Projetos de Banco de Dados;
- Especificar e instalar redes de comunicação de dados.
- Conhecer a arquitetura dos computadores.

Conteúdos;

- Exposição, congressos, seminários, (local, regional e nacional).
- Participação voluntária em serviços que envolvam a área da Informática no ambiente escolar ou fora do ambiente escolar.
- Participação em feiras e eventos (local regional).
- Trabalho contemplando teoria e prática .
- Práticas orientadas no (LAMAT) Laboratório de Manutenção de Computadores.

Bibliografia:

STALLINGS, William. **Arquitetura e organização de computadores**. 5ª edição. Prentice Hall, 2007.

TORRES, Gabriel. **Hardware: curso completo**. 4ª edição. Axcel Books, 2009.

MORIMOTO, Carlos. **HARDWARE PC: configuração, montagem e suporte**. Book Express, 2008.

GUIMARÃES, C. C., **Fundamentos de Bancos de Dados: Modelagem, Projeto e Linguagem SQL**, Campinas: Unicamp Editora, 2003.

SEMINÁRIO INTEGRADO

Ementa:

O Seminário Integrado é o EIXO articulador e problematizador do currículo escolar, compreendendo os aspectos : Cultura, Tecnologia, Conhecimento , Mundo do Trabalho e Interdisciplinaridade.

O desenvolvimento e análise da intervenção e ação sobre problemas práticos envolvendo a teoria desenvolvida nas atividades de sala de aula, contextualizando a realidade social e vivencial do aluno com a formação profissional;

Compreensão das diferentes concepções sobre sujeito social, buscando agir eticamente, de forma autônoma e reflexiva.

1º / 2º / 3º ANO

- Introduzir o aluno na prática da metodologia da pesquisa, pelo domínio das técnicas, facilitando o bom desempenho nos trabalhos.
- O que é pesquisa.
- Tipos de pesquisa.
- Dados importantes para uma pesquisa.
- Principais itens representativos de uma pesquisa.

APROVADO

GAB/DP 11º CRE / SE
Processo nº 24634/1500/16
Rúbrica: 2 FI: 553

40

- Desenvolvimento de pesquisa – escolha do tema e demais itens para o desenvolvimento de pesquisa – individualmente ou em grupo.
- Construção e apresentação de citações nos textos.
- Construção de relatórios de pesquisa – com normas do Manual de Normas Técnicas da escola.
- Construção de Trabalho Científico e *Paper*.
- Apresentação de pré projeto.
- Seminário de Apresentação.
- Articular entre conhecimento, saberes e práticas desenvolvidas no contexto escolar com a formação profissional, percebendo possibilidades, promovendo qualificação e construindo novas opções.

Bibliografia

TEIXEIRA, Adriana Pellino; AVILA, Marcélia de. *Seminário Integrado*. 1ªEd. 2013


ANEXO H - CADERNO DE CAMPO

Algumas páginas do caderno de campo construído pelos estudantes ao longo do ano, refletindo o processo de construção e de desenvolvimento do seu PIIC. Além disso, mostra a apropriação da importância do método de realização do projeto, que é elemento chave para esta pesquisa.



4


caso em que as medições que os contatos da entrada com a lâmpada da planta, enquanto a programação se realiza, são tratada e avaliada.



Josué e o Professor Marcelo
construindo as redes da planta

• B da figura de 2.23. Circuito Eletrônico Acionado, Exemplo da Escola Rio Grande do Sul.

O projeto continuou sendo feito e concluído de acordo com a tabela de rede e da planta. Foram discutidos os procedimentos para a ligação em paralelo com o controle de um relé, com o propósito de ligar a planta de acordo com a umidade. Segue a seguir a descrição da ligação de projeto. Nessa rede, a umidade é medida por um sensor de umidade. O sensor é conectado a uma placa de umidade. A placa é conectada a uma placa de controle de umidade. A placa de controle de umidade é conectada a uma placa de controle de umidade. A placa de controle de umidade é conectada a uma placa de controle de umidade.



Projeto da Logo Final

Na longa de cada etapa, os testes foram realizados com variáveis de teste, como a tensão, a corrente e a potência. As etapas de testes foram realizadas de acordo com a seguinte ordem:

Passo 1. Um teste muito simples, com uma imagem de uma planta, sendo usada como a entrada da rede e a saída de um relé. Quando a rede é acionada, o sensor de umidade envia um sinal de um relé que liga a LED e quando a rede é acionada, o relé é acionado. Esse teste foi feito para verificar a umidade da planta e a umidade da rede. O teste foi realizado com a LED acionada e a rede acionada e a LED acionada e a rede acionada.

Passo 2. Após a realização o funcionamento da rede, o procedimento para a próxima etapa, que consiste em controlar a rede, é a conexão da rede com a rede de controle de umidade. O teste foi realizado com a rede de controle de umidade acionada e a rede de controle de umidade acionada. O teste foi realizado com a rede de controle de umidade acionada e a rede de controle de umidade acionada.

Passo 3. Na etapa seguinte, lidamos com a rede de controle de umidade. Montamos uma rede elétrica utilizando uma fonte de 5V e conectamos a rede de controle de umidade. O teste foi realizado com a rede de controle de umidade acionada e a rede de controle de umidade acionada. O teste foi realizado com a rede de controle de umidade acionada e a rede de controle de umidade acionada.