

MRPIIC – Uma abordagem interdisciplinar para a Iniciação Científica no Ensino Médio Integrado de Informática

Marcelo Barbosa Magalhães¹, Josiane Carolina Soares Ramos Procasko²

¹Programa de Mestrado Profissional em Informática na Educação-Instituto Federal do Rio Grande do Sul-Campus Porto Alegre - Rs.

² Instituto Federal do Rio Grande do Sul-Campus Porto Alegre - Rs.

{magmarcelo@gmail.com, josiane.ramos@poa.ifrs.edu.br

Abstract. *The article is an excerpt from a master's action research project in the field of Informatics in Education, which developed, based on teaching practice in the subject of Automation, a reference matrix, adaptable to each teacher's conception, anchored in the interdisciplinary project resource of scientific initiation on a theme chosen by the students beyond the classroom. This proposal provides: 1) the 20 students: an enchantment with the professional education chosen and their permanence, as well as promoting development in terms of the different functions of digital technologies in personal, professional and social life; 2) the 5 teachers who validated the matrix are registered as using it in their technical subjects.*

Resumo. *O artigo é um recorte da pesquisa-ação de mestrado na área da Informática na Educação, que desenvolve, a partir da prática docente na disciplina de Automação, uma matriz de referência, adaptável a concepção de cada docente, ancorada no recurso projeto interdisciplinar de iniciação científica sob uma temática escolhida pelos estudantes para além da sala de aula. Tal proposta proporciona: 1) aos 20 estudantes: um encantamento com a educação profissional escolhida e sua permanência, assim como promove um desenvolvimento quanto as diferentes funções das tecnologias digitais na vida pessoal, profissional e na sociedade; 2) aos 5 docentes que validaram a matriz registra-se que usariam em suas disciplinas técnicas.*

1. Introdução

A pesquisa é um recorte do trabalho de mestrado em Informática na Educação do IFRS – Campus Porto Alegre, realizada em 2023, que tem o 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 RS, ancorado da prática para teoria. Da sistematização construiu-se uma Matriz de Referência para o PIIC (MRPIIC) ao desenvolvimento de um recurso próprio, que é meio e forma, para prática docente da área da informática. Tal pesquisa surge da necessidade de encantar os estudantes, envolver eles com sua formação profissional na área da informática, além de dar significado ao tempo de escola, para fins de reduzir a evasão escolar.

Os conceitos do PIIC estão ancorados nas fundamentações 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. Num primeiro momento a prática docente que incentiva a pesquisa de mestrado

começa com 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 internos 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. 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.

A Educação Profissional carece de modificações no que se refere às metodologias empregadas em sala de aula, segundo [Araújo; Frigotto 2015], principalmente as disciplinas de Formação Profissional, considerando o fato de a taxa de evasão dos cursos técnicos 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]. Mas 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 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.

Com isso articular o conceito de Projeto Interdisciplinar ao de Iniciação Científica ao curso técnico integrado de Informática é essencial e foi foco de estudo da dissertação. 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. Destaca-se, primeiramente, que se escolhe 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 disciplina básica ser pré-requisito da outra específica, e outros elementos que ficam claro que a disciplina específica está atrelada ao fato de o 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 conteúdo, 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 está a primeira ideia de problema que foi pesquisado que parte da prática, que resulta o que se deseja compartilhar nesse artigo.

O artigo está organizado nesta introdução, em seguida na seção 2 descreve-se sobre o PIIC dividindo-se em duas partes na conceituação da iniciação científica e nos trabalhos correlatos. Já na seção 3 a apresentação a disciplina de Automação do curso de Informática na escola estadual aplicada, e na seção 4 as tecnologias digitais em movimento, enquanto que na seção 5 os resultados e considerações finais, e referências.

2. Projeto Interdisciplinar de Iniciação Científica (PIIC)

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 1,996]: “ 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”.

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.

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].

A palavra, ou melhor a compreensão do articulado está intimamente relacionada 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 campos 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.

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 estudantes 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 sustentem 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 denominada 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 [Galiuzzi, Moraes, Ramos 2003].

2.1 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: Fases do projeto interdisciplinar. Fonte: [Sampaio 2015, pg. 26]

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.

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 trabalhos sobre metodologia científica, de várias áreas do conhecimento. Neste trabalho construiu-se a partir de uma vivência com os estudantes para construir os passos de uma forma dinâmica e viável para um professor de informática, que é a matriz de referência a seguir, 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 de 2023, 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 se entendia 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. Atrelado a estes a leitura do [Frigotto 1995] é essencial a base teórica.

Enquanto que a ação acontece e as ideias de conceituações da prática que se desenvolvem 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 [Olivério 2009]. 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.

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 feito

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 abaixo.

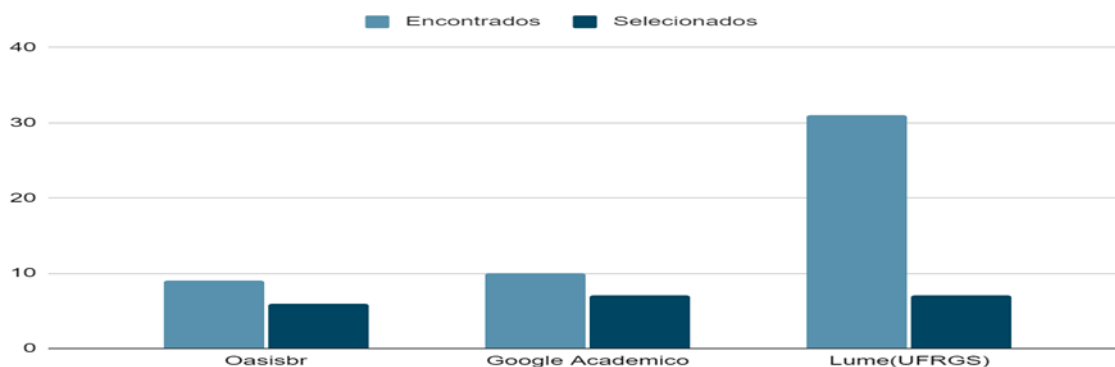


Gráfico 1: Demonstrativo dos motores de buscas

Fonte: da pesquisa (2023)

A pesquisa foi realizada em outubro 2023 na plataforma Oassisbr, 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 1998, p.65] destaca que os projetos são a uma solução possível para os problemas da escola, ao passo que não 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. Disciplina de Automação do Ensino Médio Integrado em Informática de uma Escola Estadual do Litoral Norte do RS

O projeto desenvolvido pelos estudantes foi sobre sustentabilidade e teve o nome de HorTech, e todo seu desenvolvimento compôs a vivência da pesquisa da dissertação. Depois de realizarem o projeto PIIC foram organizados critérios para analisar as respostas dos questionários dos estudantes para se construir a matriz de referência. E essa lógica de coleta apresenta a disciplina: os estudantes tiveram quinze dias para responder ao questionário, sendo selecionados oito estudantes, denominados por estudante A, B, C, e assim 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, Java Script, 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)

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.

4. 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 atuais 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 ação 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]

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.

5. O resultado da pesquisa: Matriz de Referência para o PIIC (MRPIIC)

Conforme descrito na seção 3 os estudantes que viveram o PIIC responderam um questionário para fins de verificação da compreensão quanto a metodologia que eles viveram e a compreensão do conceito de PIIC, e foram 20 estudantes que iniciaram e terminaram o ano letivo de 2023, formando-se e entendendo a lógica e importância do seu curso profissional, inclusive foram aprovados em outros processos seletivos. E depois deste questionário finalizou-se a MRPIIC, que segue abaixo, aplicou-se em 5 professores externos ao projeto para entender sua usabilidade, e o resultado foi que sim e adaptaram a suas disciplinas técnicas e a sua forma, concepção de dar aula, assim como compreenderam e adoraram a ideia das tecnologias digitais em movimento, pois cada disciplina assim as apresenta e contextualiza. Este produto está disponível no Portal EDUCAPES¹, e tem como objetivo, assim como do artigo aqui, compartilhar práticas emancipadoras aos professores de forma a promover e valorizar a educação profissional na área da informática de forma que o estudante se encante com seu processo de aprender a aprender, como a pesquisa aqui demonstra.



Figura 01: Matriz de Referência do Projeto Interdisciplinar de

¹ <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/747592>

Iniciação Científica-MRPIIC

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. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/7956>. Acesso em: 12 set. 2023.
- 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. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/15506>.
- 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 de Informática para Internet – em EAD. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.
- 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/textolivres/article/view/2049/7254>> .
- Collins, A.; Joseph, D.; Bielacyc, 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-josephbielacyc-2004.pdf>>.
- 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.
- Frigotto, G. Educação e a Crise do Capitalismo Real. São Paulo: Cortez Editora, 1995.
- Dyer, S., Martin, J. and Zulauf, J. (1995) “Motion Capture White Paper”, http://reality.sgi.com/employees/jam_sb/mocap/MoCapWP_v2.0.html, December.
- Holton, M. and Alexander, S. (1995) “Soft Cellular Modeling: A Technique for the Simulation of Non-rigid Materials”, Computer Graphics: Developments in Virtual Environments, R. A. Earnshaw and J. A. Vince, England, Academic Press Ltd., p. 449-460.
- Knuth, D. E. (1984), The TeXbook, Addison Wesley, 15th edition.
- Smith, A. and Jones, B. (1999). On the complexity of computing. In *Advances in Computer Science*, pages 555–566. Publishing Press.