

INVESTIGAÇÃO COMO PRÁTICA DE INTEGRAÇÃO E PROTAGONISMO DISCENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL INTEGRADA AO ENSINO MÉDIO

*RESEARCH AS A PRACTICE OF INTEGRATION AND DISCENT
PROTAGONISM IN PROFESSIONAL EDUCATION INTEGRATED WITH
HIGH SCHOOL*

Adolfo Jatobá Medeiros Bezerra^I 

Beatris Rosalina Michels^{II} 

Reginaldo Leandro Plácido^{III} 

^I Instituto Federal Catarinense, IFC, Araquari, SC, Brasil. Pós-doutor em Aquicultura. Docente do IFC. E-mail: jatobaadolfo@gmail.com

^{II} Instituto Federal Catarinense, IFC, Araquari, SC, Brasil. Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências Agrícolas. E-mail: beatris.michels@outlook.com

^{III} Instituto Federal Catarinense, IFC, Araquari, SC, Brasil. Doutor em Educação. Docente do Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica. E-mail: reginaldo.placido@ifc.edu.br

Resumo: O presente trabalho é um relato de experiência de uma intervenção didática que utilizou a investigação para integrar conteúdos e estimular participação dos estudantes. O público alvo foi um grupo de discentes da disciplina de Zootecnia 1, do 1º ano do curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio. Os estudantes frequentavam aulas teóricas e práticas, e participaram de um projeto de pesquisa na área de aquicultura. As atividades desenvolvidas no projeto foram realizadas no laboratório de aquicultura, tiveram duração de um trimestre letivo e se concentraram majoritariamente no período da manhã. A proposta, a partir de uma perspectiva pedagógica sociointeracionista, buscou articular as práticas profissionais e a investigação como forma de exercício de ensino e aprendizagem. Como resultado foi possível observar que a investigação, articulada às práticas profissionais integradas, pode ser uma forma de relacionar teoria e prática, permitindo trabalhar a integração de conhecimentos pretendida nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio.

Palavras-chave: Educação Profissional e Tecnológica. Técnico Integrado ao Ensino Médio. Prática Profissional. Investigação. Integração.

Abstract: The presente work is a case report of a didactic intervention that used research to integrate content and encourage student participation. The target audience was a group of students from the Animal Science 1 subject, of the 1st year of the Technical Course in Agriculture integrated with High School. The students attended theoretical and practical classes and participated in a research project in the area of aquaculture. The activities were carried out in the Aquaculture Laboratory, lasting for an academic trimester and mostly done in the Mornings. The proposal, from a socio-interactionist pedagogical perspective, sought to articulate

DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v18i37.707>

Submissão: 02-12-2021

Aceite: 14-02-2022



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

professional practices and research as a form of teaching and learning exercise. As a result, it was possible to observe that the investigation, articulated to the integrated professional practices, can be a way to relate theory and practice and allow working the intended integration of knowledge in technical courses integrated to High School.

Keywords: Professional and Technological Education. High School Integrated Technician. Professional Practice. Investigation. Integration.

Introdução

A educação profissional de nível médio no Brasil passou por algumas mudanças de concepção ao longo de sua história, marcadas pelo dualismo entre a preparação ao mercado de trabalho e a formação para o mundo do trabalho. Estas mudanças de concepções ao longo dos anos ocasionou uma crise de identidade da educação profissional de ensino médio, percebidas, inclusive, em alterações nos documentos de referência (OLIVEIRA, 2004).

Entre as alterações, além da própria reforma do Ensino Médio (Lei nº 13.415/2017), destacam-se os decretos nº 2.208/97 e nº 5.154/04 que expressaram de forma específica as concepções e políticas de Educação Profissional em dois momentos recentes da história da educação brasileira. A publicação destes dois decretos como lapso de menos de uma década demonstra uma divergência nas concepções de uma política pública de educação profissional de nível médio, que acaba por intensificar a dicotomia entre a oferta de formação propedêutica e a formação profissional (OLIVEIRA 2014; RAMOS, 2014).

Equidistante, foi sancionada a Lei nº 11.892, em 29 de dezembro de 2008, que criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia unificando as escolas vinculadas às universidades federais, os centros federais de educação tecnológica e escolas agrotécnicas na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, também conhecida por Rede Federal (OTRANTO, 2010). A Rede Federal foi criada com diversas finalidades e características, entre elas ofertar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, que indica uma ruptura no dualismo: formação propedêutica e formação profissional (PACHECO, 2010). Conforme indicam Alves, Placido, Faria e Rohr:

A proposta pedagógica ventilada nos IFs busca articular trabalho, ciência e cultura na perspectiva da emancipação humana. É dessa forma que sua orientação pedagógica recusa o conhecimento pronto, baseado meramente em livros didáticos, buscando uma formação profissional mais abrangente e flexível, com menos ênfase na formação para o trabalho mecânico e mais na compreensão do mundo do trabalho e em uma participação qualitativamente superior. Trata-se de um profissionalizar-se mais amplo, que abre infinitas possibilidades de reinventar-se no mundo e para o mundo. Princípios que são válidos e quistos para qualquer campo de formação (ALVES, PLACIDO, FARIA, ROHR, 2019, p. 569).

Porém, após mais de uma década da criação dos Institutos Federais ainda há discussões sobre qual a melhor forma de ensino e cursos a serem ofertados. Estas discussões têm produzido

diferentes experiências e tentativas de promover a formação integrada, em consonância com os contextos sociais nos quais os Institutos Federais estão inseridos. Entre práticas possíveis para estimular os estudantes, a investigação pode ser considerada uma metodologia interessante para promover ensino, integrando diferentes áreas do saber, estimulando uma formação integral, integrada, omnilateral e através de um processo educacional que considere a formação politécnica.

Para ser considerado um trabalho de investigação, os estudantes não devem limitar suas participações ao trabalho de manipulação e observação. Desta forma há necessidade de conter, nesta metodologia, características como: reflexão, discussão, explicação e relatos, o que realizados de forma integrada caracteriza a atividade como uma investigação (AZEVEDO, 2004). Se entendermos que os elementos presentes na investigação podem ser construídos nas relações sociais em grupo, sob orientação docente, temos espaço para discutirmos formas de mediação nas ações de ensino e aprendizagem numa perspectiva sociointeracionista. De igual forma é possível, a partir da investigação, perceber a ação dos sujeitos envolvidos nas relações de ensino aprendizagem a construção de uma linguagem própria sobre e do objeto em que há a ação. Conforme indica Machado:

Os estudos postulados por Vygotsky permitem compreender as concepções de ensino e de aprendizagem, bem como o desenvolvimento mental e social, sob a perspectiva da mediação. Isso significa que toda atividade ou ação do sujeito sobre o objeto é mediada socialmente, tanto simbolicamente, por meio de signos internos e externos, quanto pelo uso da linguagem, ou ainda pela ação de outro sujeito. Nessa perspectiva, a linguagem não diz respeito, essencialmente, à fala, mas também às diferentes formas de interação que o homem tem criado, historicamente, para interagir com o mundo (MACHADO, 2009, p. 1729).

Neste contexto, este trabalho tem por escopo relatar a experiência de uma investigação realizada no desenvolvimento de uma pesquisa como meio para as ações de ensino e aprendizagem na educação profissional técnica, transferindo o protagonismo do processo aos estudantes envolvidos e integrando diferentes áreas do saber. Esta atividade foi desenvolvida no 1º ano do curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio, no componente curricular chamado Vivência Agropecuária (equivalente/ é a uma prática profissional). Como resultado foi possível observar que a investigação, articulada às práticas profissionais integradas, pode ser uma forma de relacionar teoria e prática, trabalhar a integração de conhecimentos pretendida nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio.

Metodologia e materiais

No curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio, *campus* Araquari, do Instituto Federal Catarinense, há um componente curricular obrigatório denominado Vivência Agropecuária. Este componente curricular é uma prática profissional em formato de simulação profissional, com carga horária de 120 horas. Esta carga horária é dividida em seis áreas da agropecuária, sendo que 40 horas são destinadas à aquicultura. Esta simulação profissional obrigatória tem objetivo de proporcionar práticas reais do cotidiano da profissão agrária.

Na Vivência Agropecuária os estudantes são distribuídos em diferentes setores denominados Laboratórios ou Unidades de Ensino e Aprendizagem (UEA). As UEAs são espaços didático-pedagógicos onde são desenvolvidas atividades práticas reais do cotidiano da profissão agrária, com elos intermediários que se interpõe entre o ser humano e o mundo e, portanto, instrumentos de mediação na construção do conhecimento (ALVES, PLACIDO, FARIA, ROHR, 2019, p. 572).

A experiência didática relatada e analisada neste trabalho foi desenvolvida no Laboratório de Aquicultura, com atividades concentradas no período da manhã, e teve a participação simultânea de estudantes do curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio, sendo 7 estudantes do 1º ano e 3 estudantes do 3º ano. As atividades foram desenvolvidas no período de um trimestre letivo. Todos os estudantes do terceiro ano já possuíam experiência prática e teórica anterior na vivência agropecuária no Laboratório de Aquicultura. Enquanto que os estudantes do primeiro ano, foi seu primeiro contato com os conteúdos e atividades.

A composição do grupo com estudantes de diferentes níveis de escolaridade foi proposital, com intenção de permitir interações de aprendizagem entre os próprios estudantes e o docente da disciplina. Portanto, uma proposta onde foi possível diferentes mediações pedagógicas que já não estão sujeitas apenas na linearidade e seriação curricular, tampouco, na ideia de transmissão de conteúdo na perspectiva de estímulo-resposta. Foi uma experiência pedagógica na qual a aprendizagem e o desenvolvimento não se calcariam apenas na ação direta do docente, mas uma atividade com possibilidade de interações entre todos os sujeitos, ou seja, com mediações pedagógicas em perspectiva sociointeracionista (VYGOTSKY, 2007).

A perspectiva sociointeracionista concebe a aprendizagem como um fenômeno que se realiza na interação com o outro. De acordo com Vygotsky e Luria (1994) o processo de humanização é resultado da interação do ser humano com o seu contexto cultural e social. neste sentido, é possível afirmar que a aprendizagem e o desenvolvimento estão inter relacionados desde o primeiro dia de vida do indivíduo (VYGOTSKY, 2007, p. 44). Sob este viés a aprendizagem acontece por meio da internalização, a partir de troca, que possui uma dimensão coletiva. Segundo Vygotsky (2007), a aprendizagem deflagra vários processos internos de desenvolvimento mental, que tomam corpo somente quando o sujeito interage com objetos e sujeitos em cooperação. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento. Para Vygotsky (2007), a aprendizagem e o desenvolvimento estão estritamente relacionados, sendo que os indivíduos se interrelacionam com o meio objeto e social, internalizando o conhecimento advindo de um processo de construção.

A seleção e opção por trabalhar com estudantes de diferentes períodos considerou a possibilidade de interação entre eles e a relação com o objeto em diferentes fases da escolarização. Para proporcionar aos estudantes a aprendizagem e a execução de práticas aquícolas que dialogassem com seu conhecimento de mundo e a realidade concreta, houve momentos de discussão sobre os entraves da cadeia produtiva da piscicultura e abordados dois problemas: enfermidades; e manejo alimentar da tilápia-do-nylo. O segundo problema foi escolhido pelo grupo dos estudantes como meio de aprendizagem e duas opções de trabalho foram apresentadas:

1ª) avaliação de dietas com diferentes fontes proteicas; ou 2ª) avaliação de diferentes frequências alimentares; ambas alternativas proporcionariam os mesmos aprendizados aos estudantes.

A atividade foi dividida em quatro etapas: escolha do tema, preparação das estruturas, execução e análise dos dados. Entre os aprendizados diretamente relacionados às Vivências Agropecuárias na área da aquicultura, destacam-se: as práticas das biometrias (pesagem dos animais), cálculos da oferta de ração diária/semanal e avaliação de dados produtivos (conversão alimentar, sobrevivência, taxa de crescimento específico, crescimento semanal e produtividade), todos estes calculados segundo as fórmulas abaixo já descritas por Jatobá (2018).

Figura 1- Cálculos da oferta de ração diária/semanal e avaliação de dados produtivo

$$\begin{aligned} \text{Sobrevivência (\%)} &= \left[\frac{(P_{\text{população inicial}} - P_{\text{população final}})}{P_{\text{população inicial}}} \right] \times 100 \\ \text{TCE (\% . dia}^{-1}\text{)} &= \left[\frac{(\text{Log}(\text{peso final}) - \text{Log}(\text{peso inicial}))}{\text{dias de cultivo}} \right] \times 100 \\ \text{Crescimento semanal (g . semana}^{-1}\text{)} &= \left[\frac{(\text{Média final} - \text{Média inicial})}{\text{Semanas de cultivo}} \right] \\ \text{Produtividade (kg . m}^{-3}\text{)} &= \left[\frac{(\text{Biomassa final} - \text{Biomassa inicial})}{\text{volume da unidade experimental}} \right] \end{aligned}$$

Fonte: Jatobá (2018).

A definição do tema a ser pesquisado, assim como as ferramentas avaliativas são vitais para mediação e promoção da interdisciplinaridade desta atividade, pois segundo Fortes (2009) a interdisciplinaridade é caracterizada pela intensa troca entre especialistas, assim como pelo grau de interação entre diferentes disciplinas/áreas de saber em um mesmo projeto de pesquisa. Sendo assim, após definição da pesquisa realizada, assim como os parâmetros avaliados deu-se início à execução. Algumas atividades eram consideradas rotineiras, as quais os estudantes teriam que repeti-las semanalmente. Avulta-se que o intuito da repetição da atividade não se limita ao aperfeiçoamento nas técnicas aquícolas propostas no trabalho, mas uma forma de auxiliar no envolvimento com a disciplina e comprometimento com a investigação, características importantes para desenvolvimento do autoconhecimento e confiança, permitindo assim os estudantes desenvolverem a autonomia ao longo do processo educativo (PELHAN, 1991). Aqui, tem-se a intenção de diminuir o ato de ‘memorização-decoreba’ e aumentar a ‘memória-aprendizagem’. Pois, ao referir sobre memorização-decoreba o estudante apenas memoriza para alcançar a nota, sem significado, já quando há a memorização para aprendizagem o estudante memoriza por ter significado a ele (VYGOTSKY; LURIA, 1994).

Nestas atividades rotineiras a autonomia foi observada ao longo do período do desenvolvimento do trabalho pelo quantitativo referente *ao que fazer* durante o período no laboratório, além da transição no tipo do questionamento, que passou a ser sobre *o porquê* das ações. Assim como, observou-se uma redução gradativa de instruções para atividades básicas, como mensurar os parâmetros de qualidade de água (temperatura, oxigênio dissolvido, amônia, nitrito e nitrato) e arraçamento (ofertar alimento) dos peixes.

Se por um lado a rotina contribuiu para que os estudantes se familiarizassem com o ambiente de aprendizagem e desenvolvessem certa autonomia, é importante observar que

esta mesma rotina foi importante para identificar o conhecimento real, estabelecer mediações pedagógicas para alcançar o conhecimento potencial e identificar a Zona de Desenvolvimento Proximal (VYGOTSKY, 2007). A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), pode ser definida como,

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 2007, p. 97).

O processo de desenvolvimento da aprendizagem esteve centrado justamente na possibilidade de os estudantes serem, constantemente, colocados em situações problema que provocavam a construção de conhecimentos e conceitos, a partir da zona de desenvolvimento proximal. Ou seja, os estudantes necessitaram usar os conhecimentos já consolidados, desestabilizados por novas informações, mesmo em atividades rotineiras, que foram processadas, colocadas em relação com outros conhecimentos, de outros sujeitos, num processo de interação, para só então, serem consolidadas como um conhecimento novo.

Outro ponto a se destacar é o desenvolvimento da capacidade de trabalhar em grupo, assim como a interação considerando as diferentes etapas de escolarização. Importante lembrar que parte dos estudantes envolvidos no projeto eram recém-chegados na escola e outra parte era formada por estudantes na última etapa do curso. As possibilidades de interação e envolvimento destes dois grupos é muito representativa e possibilitou um rico aprendizado no processo. Conforme ressalta Zanella (2001, p. 113), as relações envolvendo a ZDP “podem ser tanto relações adulto/criança, relações de pares ou mesmo relações com um interlocutor ausente: o que caracteriza a ZDP é a confrontação ativa e cooperativa de compreensões variadas a respeito de uma dada situação”. Importante destacar que a troca de experiências entre os indivíduos mencionada pela teoria da ZDP, não é uma mera troca ausente de um sentido maior, uma troca que visa o simples aprendizado mecânico de algo. Essa troca sempre pretende o desenvolvimento de novas habilidades, a incorporação de significados, a possibilidade de novas criações.

O trabalho em grupo permite várias pessoas trabalharem em conjunto, buscando objetivos comuns; esta prática pode ser perfeitamente aplicada em ambiente escolar, pois as atividades em grupo dadas pelos docentes, na verdade, são um ótimo exemplo para entender um conceito ou aplicar conhecimentos (KITZINGER, 1994). Esta atividade apresentou caráter interdisciplinar a partir de uma investigação que representa o cotidiano vivenciado no laboratório de Aquicultura.

Atualmente o IFC, *campus* Araquari, possui sete unidades, chamadas de UEAs ou Laboratórios de Ensino, que são espaços didático-pedagógicos onde são desenvolvidas atividades práticas reais do cotidiano da profissão agrária. Estes espaços, são compreendidos neste trabalho, como elos intermediários que se interpõem entre o ser humano e o mundo, portanto, instrumentos de mediação na construção do conhecimento. Vygotsky trabalha, com a noção de que a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas, fundamentalmente, uma relação mediada (OLIVEIRA, 1997, p. 267).

Durante esta prática pedagógica os estudantes identificaram diferentes áreas de saber nas práticas aquícolas. Sendo realizado o planejamento de integrar os conteúdos de física, biologia, química e matemática, pois todas estas áreas do saber estão diretamente relacionadas com a pesquisa proposta. Na física, isto está demonstrado através da temperatura. A biologia é necessária para compreender as características das espécies trabalhadas, assim como a relação da temperatura (física) com o metabolismo dos peixes (biologia), que são ectotérmicos, ou seja, sua temperatura varia conforme o meio (a água) onde é importante compreender como está funcionando o metabolismo dos peixes. A química, através das variáveis de qualidade de água que precisa compreender o processo de nitrificação (conversão da amônia em nitrito, nitrito em nitrato). E a matemática, ferramenta utilizada para avaliar os dados finais do projeto, conteúdos como: porcentagem, regra de 3, unidades de medidas, estatística, médias e desvio padrão são vistos constantemente no desenvolvimento e avaliação do projeto (ZAR, 2010).

Conforme indicado pelo Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, o conteúdo de aquicultura é ministrado na disciplina de Zootecnia 1. Dos 42 estudantes matriculados em uma turma do primeiro ano, apenas sete participaram da investigação simulada dentro Vivência Agropecuária (prática profissional) no Laboratório de Aquicultura para efeito da experiência realizada neste trabalho. Estes sete estudantes tiveram suas médias finais e frequência comparadas com as médias e assiduidades trimestrais do restante da turma.

Resultados e discussões

A atividade aconteceu em 12 semanas, sendo a primeira semana dedicada a apresentação da estrutura física (Figura 2) e propostas de trabalho. Para preparação das unidades experimentais (caixas), é observado trabalho em grupo, onde os estudantes se dividem em diferentes funções: avaliar a estrutura hidráulica, testar o sistema de aeração e verificar vazamentos, assim como verificar o volume das caixas. O volume foi determinado através das medidas (comprimento x largura x profundidade) da caixa, em que envolveu a revisão do conteúdo sobre conversão de unidades de medidas, sendo passado o volume de metrocúbico para litro. Foi definido entre os estudantes que o trabalho seria realizado com 250L, sabendo que a largura e comprimento eram fixos, coube-lhes definirem a altura da coluna de água para obterem o volume pré-definido.

Ao atribuir um objetivo comum a todo o grupo, pode-se observar processos de interação entre os estudantes. Esta interação por si só é uma forma de mediação na aprendizagem, pois o desenvolvimento humano é um processo contínuo de aquisições quantitativas e de transformações, a partir de suas experiências no contexto das relações sociais. Estas relações, em perspectiva vygotskiana, são também interações sociais, tanto entre indivíduos como com o ambiente, numa compreensão social destas relações. Como sustenta Vygotsky (2007, p. 33), “a estrutura humana complexa é o produto de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre história individual e história social.” Tal ligação se dá no contexto interativo, plano que permite a apreensão pelo indivíduo, tanto das propriedades estruturais dos objetos materiais e ideais, como de seu significado e função social. A interação homem-ambiente

será sempre mediada pelo uso de instrumento, como pelo uso dos sistemas de signos “criados pelas sociedades ao longo do curso da história humana, mudando a forma social e o nível de seu desenvolvimento cultural” (VYGOTSKY, 2007, p. 8). Ao interagir, é a subjetividade construída socialmente que se manifesta, “modificando ativamente a situação estimuladora como uma parte do processo de resposta a ela” (VYGOTSKY, 2007, p. 15). Desta forma, temos um sujeito que não é passivamente moldado pelo meio, nem realiza suas aquisições assentado em recursos exclusivamente individuais, mas sim um sujeito interativo que se constrói socialmente, ao mesmo tempo que participa ativamente da construção do social.

Enquanto a primeira semana foi a apresentação da estrutura física, a proposta de trabalho e a formação do grupo, na segunda semana ocorreu a definição do tema, em grupo, assim como adaptação e início da execução da proposta definida, que neste caso foi avaliação de duas diferentes dietas para alevinos de tilápia-do-nylo (*Oreochromis niloticus*), criadas em bioflocos.

Este momento é marcado por diversas práticas coletivas, em que a seleção e transferência dos peixes é feita através de critérios técnicos como uniformidade dos lotes e estado de saúde dos animais. Esta atividade é mediada pelo docente e monitores, permitindo a integração e transferência de conhecimento. Durante a organização dos dados, os estudantes observam a importância de organizar os dados para calcular demandas de ração, assim entra em discussão o aprendizado em uso do Excel, aplicação de equações de matemática simples, envolvendo regras de 3. Borba e Penedado (2016) sugerem que a integração entre a matemática e a informática é uma tendência que pode ajudar a docentes e estudantes aprimorarem as técnicas de aprendizado, sendo o uso da tecnologia um “novo ator” na educação, podendo atuar de maneira transversal entre diferentes eixos e áreas de saberes.

O trabalho foi finalizado na 11ª semana, totalizando 9 de experimentação, e as duas últimas destinadas à análise de dados, interpretação e discussão coletiva. Ressalta-se que semanalmente os estudantes realizavam biometrias (mensuravam o peso dos peixes), esta informação era utilizada para fazer a adequação no manejo alimentar, o que os “obrigava” a revisar os estudos em matemática e informática trabalhados na segunda semana.

Todas as mediações ocorreram de duas formas, através de pesquisas no contraturno e exposição do docente, a ideia básica era proporcionar a possibilidade de os estudantes resolverem as atividades sem a ação direta do docente; independente da fase de escolarização dos membros do grupo, sempre ocorria a exposição dos conteúdos através da aula. Entretanto, observa-se que quanto mais efetivos os estudantes foram na resolução das atividades, menos tempo era utilizado para transmissão de conteúdo através de aulas. Este tempo “extra” era utilizado para aprofundamento de conhecimento.

Figura 2- Estrutura utilizada pelos estudantes para realização do trabalho



Fonte: os autores (2019).

No transcorrer das semanas (entre a segunda e décima) o número de instruções eram reduzidas de forma gradativa. Esta prática permitiu que, nas últimas semanas do projeto, os estudantes envolvidos detivessem autonomia do processo, sugerindo alterações/edições na sua execução, ou seja os conhecimentos potenciais passaram a ser reais durante a execução da pesquisa. Neste momento eles estavam adquirindo protagonismo no processo de aprendizagem, tomando as decisões e interagindo com o docente e monitores como mentores. Segundo Zibas (2006), a participação dos jovens/estudantes, como autores do seu processo de aprendizado abre perspectivas para desenvolvimento de ações solidárias no campo educacional e social da sociedade.

Nestas duas últimas semanas os estudantes puderam relacionar a análise e discussões dos dados. Na Tabela 1 foi registrado as médias de diversas variáveis de qualidade de água, este conteúdo é integrado entre aquicultura, biologia e química, e assim discutir como estas variáveis interferem no desempenho de crescimento dos animais.

Tabela 1- Variáveis de qualidade de água (médias \pm desvio padrão) do tanque de bioflocos utilizado para criar tilápias-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) alimentadas com diferentes dietas

Variáveis	Ração A	Ração B
Temperatura (°C)	29,1 \pm 0,9	28,9 \pm 0,7
Oxigênio dissolvido (mg.L ⁻¹)	5,6 \pm 0,5	5,6 \pm 0,6
Amônia Total (mg.L ⁻¹)	4,0 \pm 4,3	4,5 \pm 3,9
Nitrito (mg.L ⁻¹)	6,6 \pm 3,9	5,8 \pm 4,1
Nitrato (mg.L ⁻¹)	7,1 \pm 6,8	6,7 \pm 5,7

Fonte: os autores (2019).

Os efeitos das variáveis da Tabela 1 são relacionadas com o desempenho produtivo dos peixes, apresentado na Tabela 2. Para construção de ambas as tabelas, entrou em cena diversas áreas do saber, matemática por meio da estatística, informática por meio do uso de computadores,

assim como língua portuguesa por meio da formação das tabelas e figuras, trabalhando dentro das normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Com os dados da Tabela 2, diferentes reflexões são feitas relacionando formação técnica e pensamento lógico. Perguntas como: 1) Qual ração produziu o maior peixe?; e 2) Justifique a maior produtividade dos peixes alimentados com a ração A? Estes questionamentos permitiram integração e revisão de conteúdos sobre a biologia da espécie, assim como fazer uma consulta biobibliográfica para verificar se nossos dados são condizentes com os de outros trabalhos realizados.

Neste contexto, se admitirmos a diversidade de experiências durante a formação dos estudantes, assim como a compreensão do fenômeno proposto (a pesquisa durante a vivência agropecuária) demonstra que a interdisciplinaridade, possibilita a integração das diferentes áreas de saber, agregando-as às diversidades culturais, permitindo defender um novo tipo de pessoa, mais aberta, flexível, solidária, democrática e crítica (SANTOS e NAGASHIMA, 2017).

Tabela 2- Variáveis de desempenho produtivo (médias ± desvio padrão) de tilápias-do-nylo (*Oreochromis niloticus*) criadas em bioflocos, alimentadas do diferentes dietas

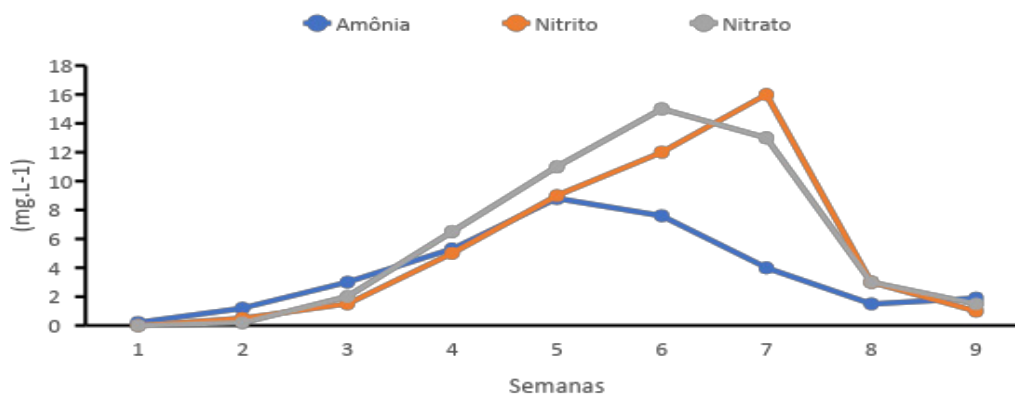
Variáveis	Ração A	Ração B
Peso médio final (g)	67,7 ± 3,8	63,3 ± 4,0
Conversão alimentar	1,2 ± 0,0	1,4 ± 0,2
Sobrevivência (%)	98,0 ± 2,0*	87,3 ± 3,1
TCE (%.dia ⁻¹)	2,0 ± 0,0	2,0 ± 0,0
GPS (g.semana ⁻¹)	7,0 ± 0,4	6,5 ± 0,4
Produtividade (Kg.m ⁻³)	13,3 ± 0,8*	11,1 ± 1,1

*Indica diferenças significativas no teste-t, com 5% de significância, entre os peixes alimentados com as diferentes dietas.

Fonte: os autores (2019).

Outra demonstração de integração está na análise da figura 3 que demonstra a variação média dos componentes nitrogenados, que ocorre através de uma reação de oxidação, incorporação de moléculas de oxigênio. Na água este processo é realizado por dois grupos de bactérias, as *Nitrosomonas* que convertem amônia em nitrito e as *Nitrobacter* que convertem o nitrito em nitrato (ARANA, 1997). Este processo envolve compreensão da química e biologia; CORREIA, *et al.* (2004) considera os processos bioquímicos como uma das melhores estratégias de integração entre estas áreas do saber, assim como a utilização de experimentação para gerar resultados a serem interpretados e contextualizados com o itinerário formativo do discente.

Figura 3- Variação dos compostos nitrogenados de água do tanque de bioflocos utilizado para criar tilápias-donilo em bioflocos

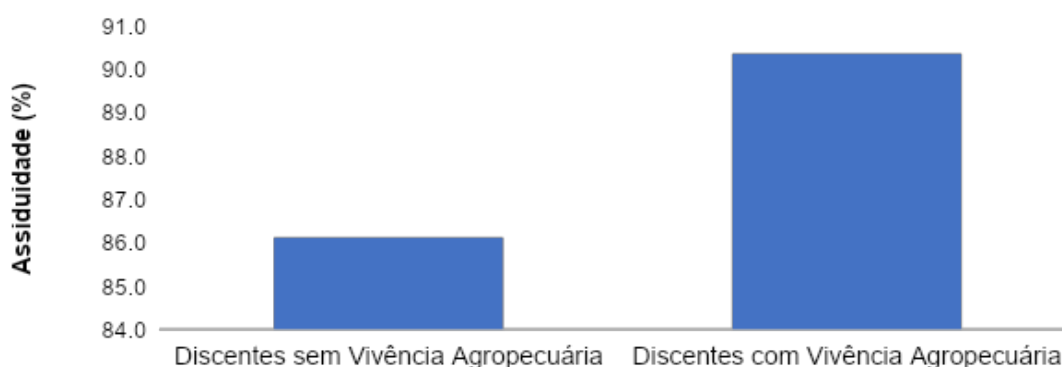


Fonte: os autores (2019).

Ao desenvolver este planejamento com uma proposta de ensino através da investigação, a palavra “problema” pode ser a mais adequada para formação da proposta. A realização de trabalhos de pesquisa permite os estudantes aprenderem mais sobre a área de investigação, assim como melhora seu rendimento em áreas correlacionadas (AZEVEDO, 2004). As atividades da Vivência Agropecuária possuem relação direta com os conteúdos teóricos abordados em sala de aula, na disciplina de Zootecnia 1, entretanto a programação das atividades (plano de ensino) não possui relação, sendo seus planejamentos realizados separadamente.

Ao comparar a assiduidade dos estudantes da Vivência Agropecuária com os demais estudantes da turma, observa-se uma presença de 90,4% nas aulas teóricas contra 86,1% dos estudantes que não estavam participando da investigação e atividades práticas propostas na Vivência Agropecuária no Laboratório de Aquicultura (Figura 4).

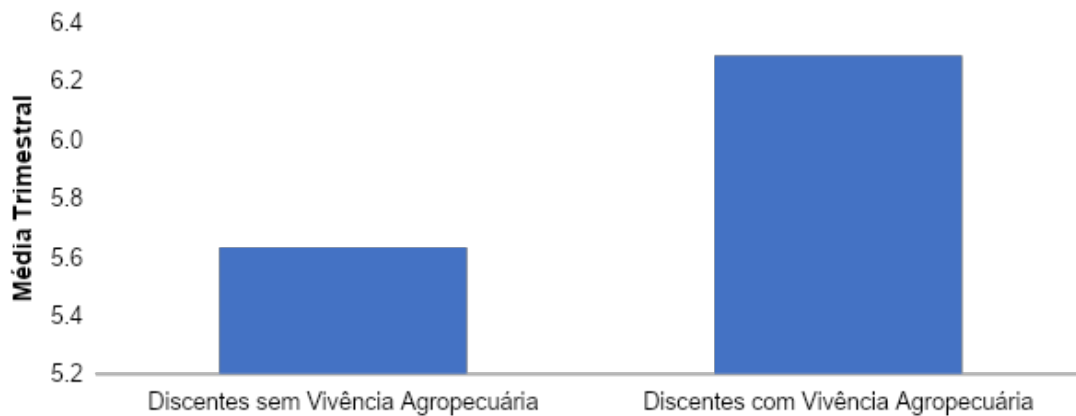
Figura 4- Assiduidade dos estudantes na disciplina de Zootecnia 1 que foi ofertada de forma paralela as Vivências Agropecuárias



Fonte: os autores (2019).

Assim como a maior assiduidade, os estudantes participantes da Vivência Agropecuária apresentaram um maior rendimento nas avaliações teóricas 6,3 e 5,6 para estudantes presentes e ausentes na atividade proposta, respectivamente (Figura 5).

Figura 5- Média trimestral dos estudantes na disciplina de Zootecnia 1 que foi ofertada de forma paralela as Vivências Agropecuárias



Fonte: os autores (2019).

Considerações finais

A investigação como forma de permitir a integração dos saberes, relacionando conhecimentos teóricos e práticos, na Educação Profissional Técnica integrada ao Ensino Médio mostrou-se como um desafio na realização deste projeto. A possibilidade de elaborar um percurso didático aonde estudantes e docentes aprendem juntos e constroem conhecimento de forma integrada, onde a teoria e prática encontram ressonância e significado é uma motivação para o fazer docente. Neste sentido, a descrição da prática pedagógica apresentada neste texto e as reflexões a partir desta prática revelam não apenas uma *práxis* possível na educação integrada, mas uma proposta didática tendo a investigação e a pesquisa como meio de integração na EPT, especialmente no diálogo com as práticas profissionais.

A proposta didática, que articulou a partir de uma perspectiva sociointeracionista, teve como princípio a investigação e a pesquisa no fazer pedagógico, princípios da educação integrada na EPT. A realização de um projeto de pesquisa nas atividades práticas contribuiu de forma significativa para o aumento do interesse, assiduidade, participação e desempenho dos estudantes envolvidos nas práticas profissionais, especialmente na prática simulada em Vivência Agropecuária e na disciplina Zootecnia 1.

Para além dos resultados quantitativos, demonstrados no texto, salienta-se o caráter qualitativo, especialmente das relações humanas necessárias nas práticas e relações de ensino-aprendizagem. Este destaque é relevante considerando-se a proposta e os referenciais teóricos que balizaram a prática, pois acredita-se que é a partir destas relações que se dá a construção do conhecimento e que a EPT diferencia-se de uma educação meramente profissionalizante.

Por se tratar de uma prática didática que envolveu diferentes conhecimentos e saberes, bem como a relação teoria e prática, foi possível uma relação interdisciplinar durante a aplicação da proposta. A atividade permitiu a integração de diversas áreas do saber, demonstrando a importância de uma formação ampla e integrada na educação profissional, assim como as

diferentes áreas do saber contribuem à formação integral. Conforme observado no texto a relação entre as diferentes áreas do saber ocorreu de forma orgânica somando-se novas relações, à medida que os conteúdos eram acionados para resoluções de problemas ou execução de atividades no projeto de pesquisa. Esta organicidade dos saberes materializou-se na forma como os estudantes aprenderam a dialogar com diferentes disciplinas durante a resolução de problemas, somando-se aos resultados das melhores médias nas avaliações.

Uma proposta didática como esta espera contribuir para compreender como a pesquisa e as relações mediadoras contribuem no ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, como os conteúdos são aprendidos. Mas não apenas os conteúdos, pois se espera que uma educação integrada permita o avanço na compreensão do mundo e da importância das relações humanas no exercício profissional. Neste sentido, durante a execução da proposta, foi possível observar o desenvolvimento da integração, disciplina, capacidade de trabalhar em grupo, liderança e autonomia dos estudantes envolvidos, assim como é perceptível o sentimento de propriedade que os mesmos possuem sobre o trabalho que executam, pois atuam como protagonistas de suas decisões.

Apesar do resultado positivo, o desempenho poderia ser potencializado, caso as atividades práticas e aulas teóricas em sala de aula tivessem sido planejadas de forma conjunta. Aqui pontua-se que, para o efetivo exercício interdisciplinar, na educação integrada são necessárias formas de organização curricular e de planejamento docente. Isto é necessário para que as ações possuam um melhor planejamento, e partam não apenas da volição docente, mas de uma intencionalidade pedagógica demonstrada em projeto pedagógico e na forma como a pesquisa é assumida no currículo. Quanto ao desempenho dos estudantes na disciplina de Zootecnia 1 está relacionado não só com a complexidade da atividade, mas também com o fato deste ser o primeiro contato com um conteúdo técnico da formação profissional do curso Técnico em Agropecuária. Ao que parece, caso a perspectiva interdisciplinar e a integração teoria e prática pudesse ser melhor planejada, o contato e relação teoria e prática poderia ter oportunizado melhor desempenho dos estudantes e docentes.

A experiência relatada demonstrou a necessidade de aprimorar e diversificar a construção e compartilhamento de conhecimentos a partir das mediações pedagógicas. Permitiu reconhecer a perspectiva teórica utilizada como uma forma em que professor e estudante podem ter um objetivo em comum, além de permitir consolidar conhecimentos potenciais em reais, através da Zona de Desenvolvimento Proximal, durante sua execução. Estas observações ratificam o potencial da investigação para o ensino e aprendizagem, independente do campo de atuação, permitindo a evolução de todo o grupo (professor e estudantes) de forma conjunta.

Referências

ALVES, L. M. S., PLÁCIDO, R. L., FARIA, F. P. Retalhos de experiências exitosas em Educação Profissional e Tecnológica. **Debates em Educação**, v. 11, n. 24, p. 564-585, 2019.

- ARANA, L. V. **Princípios químicos da qualidade da água em aquicultura**. Florianópolis: UFSC, 1997.
- BORBA, M. de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.
- BRASIL. **Lei nº 11.892**, de 29 de dezembro de 2008. Institui a rede federal de educação profissional, científica e tecnológica, cria os institutos federais de educação, ciência e tecnologia e dá outras providências. Casa Civil, Brasília DF, 2008.
- CAMPBELL, C. M.; *et al.* Mentors and college student leadership outcomes: The importance of position and process. **The Review of Higher Education**, v. 35, n. 4, p. 595-625, 2012.
- CORREIA, P. R. M. *et al.* A Bioquímica como ferramenta interdisciplinar: vencendo o desafio da integração de conteúdos no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, n. 19, p. 19-23, 2004.
- DE AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. **Ensino de Ciências unindo a pesquisa e a prática**, p. 19, 2004.
- DOMINGUES, J. J.; TOSCHI, N. S.; OLIVEIRA, J. F. de. A reforma do ensino médio: a nova formulação curricular e a realidade da escola pública. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 70, p. 63-79, 2000.
- FÁVERO, A. A.; KAPCZYNSKI, A. L. A filosofia na reforma curricular do Ensino Médio pós LDB: habilidades e competências na formação para a cidadania. **Revista Digital de Ensino de Filosofia-REFilo**, v. 1, n. 2, p. 33-48, 2015.
- FINO, C. N. Vygotsk e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. **Revista Portuguesa de educação**, v. 14, p. 273-291, 2001.
- FIORENTINI, D. A Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, p. 61-82, 2013.
- FORTES, C. C. Interdisciplinaridade: origem, conceito e valor. **Revista acadêmica Senac online**, 2009.
- JATOBÁ, A. Viabilidade de diferentes taxas de alimentação para o cultivo de *Astyanax bimaculatus*. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 17, n. 3, p. 450-453, 2018.
- KITZINGER, J. The methodology of focus groups: the importance of interaction between research participants. **Sociology of health & illness**, v. 16, n. 1, p. 103-121, 1994.
- MACHADO, S. F.; TERUYA, T. K. Mediação pedagógica em ambientes virtuais de aprendizagem: a perspectiva dos alunos. *In: Congresso Nacional de Educação*, Pará. Disponível em: <http://www.portugues.seed.pr.gov.br/arquivos/File/ead/suelen.pdf>. 2009.

- MOREIRA, M. A.; LEVANDOWSKI, C. E. **Diferentes abordagens ao ensino de laboratório**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1983.
- NETTLES, S. M.; HERRINGTON, C. Revisiting the importance of the direct effects of school leadership on student achievement: The implications for school improvement policy. *Peabody Journal of Education*, v. 82, n. 4, p. 724-736, 2007.
- OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsk**: aprendizado e desenvolvimento. Um processo sócio histórico. São Paulo: Scipione, 1997.
- OLIVEIRA, R. **Globalização e as reformas do ensino médio e da educação profissional nos anos 1990**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014.
- OTRANTO, C. R. Criação e implantação dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia–IFETS. *Revista Retta*, v. 1, p. 89-110, 2010.
- PACHECO, E. M. **Os Institutos Federais**: uma revolução na educação profissional e tecnológica. Natal: IFRN, 2010.
- PAULA, J. de; MARQUES FILHO, A.; CERQUEIRA, L. M. de. A zona de desenvolvimento proximal (ZDP) como elemento de otimização das competências profissionais em organizações que compõem o arranjo produtivo de confecções de Jaraguá-Goiás. *Jaraguá*, 2014. Disponível em: http://www.convibra.com.br/upload/paper/2012/34/2012_34_4082.pdf. Acesso em: 24 set. 2019.
- PELHAM, B. W. On confidence and consequence: The certainty and importance of self-knowledge. *Journal of personality and social psychology*, v. 60, n. 4, p. 518, 1991.
- RAMOS, M. N. **História e política da educação**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014.
- SANTOS, D. M.; NAGASHIMA, L. A.. A base nacional comum curricular: a reforma do ensino médio e a organização da disciplina de química. *Pedagogia em Foco*, v. 12, n. 7, p. 175-191, 2017.
- VOLET, S.; MANSFIELD, C. Group work at university: Significance of personal goals in the regulation strategies of students with positive and negative appraisals. *Higher Education Research & Development*, v. 25, n. 4, p. 341-356, 2006.
- YVOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: EDUSP, 1994.
- YVOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ZANELLA, A. V. **Vygotsk**: contexto, contribuições a psicologia e o conceito de zona de desenvolvimento proximal. Itajai: UNIVALI, 2001.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, 2010.

ZIBAS, D *et al.* **Gestão de inovações no ensino médio:** Argentina, Brasil e Espanha. Brasília: Liber Livro, 2006