

APRENDIZAGEM ATIVA POR MEIO DA OBSERVAÇÃO DE PROBLEMAS NO LOCAL DE TRABALHO

João Fábio Bortolanza*

Eli Lopes da Silva**

RESUMO: Este artigo descreve e analisa os aspectos envolvidos e os resultados obtidos de uma intervenção pedagógica para implementação de uma metodologia de ensino-aprendizagem ativa utilizando o método de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb), realizada em turmas do ensino técnico profissional dos cursos Técnico em Mecânica e Técnico em Eletromecânica, na disciplina de Manutenção Mecânica, no Centro de Educação Profissional “Dário Geraldo Salles”, em Joinville-SC. Neste processo, foi proposto aos alunos a pesquisa, apresentação e discussão de exemplos de problemas da realidade onde trabalham, conectando-os aos conteúdos da disciplina discutidos em sala. O processo foi dividido em quatro etapas. A primeira etapa consistiu na apresentação expositiva do professor em sala sobre a atividade aos alunos. Na segunda etapa, os alunos realizaram a observação de problemas no chão de fábrica onde trabalham e elaboraram um relatório do problema observado, conectando o problema aos assuntos discutidos em sala. Na terceira etapa, foram apresentados em sala de aula os problemas observados pelos alunos e, por fim, na quarta etapa, foi realizada uma discussão crítica e reflexiva, mediada pelo professor, sobre os trabalhos e soluções apresentados, inserindo aspectos de interdisciplinaridade¹ e interprofissionalidade², propiciando uma significação do processo de ensino-aprendizagem do aluno e do professor. Esse processo gerou a entrega de relatórios de análise dos problemas observados na empresa bem detalhados e de boa qualidade técnica, apresentações e discussões em sala com ampla participação dos alunos, o que permitiu concluir que a metodologia aplicada resultou no enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem, por meio do incentivo do senso crítico e a intervenção dos alunos na realidade de trabalho, propiciando o aprimoramento da prática docente do professor.

PALAVRAS-CHAVE: Intervenção Pedagógica. Metodologia Ativa. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb).

* Graduado, Mestre e Doutorando em Engenharia Mecânica, joaofabiobortolanza@gmail.com

** Graduado em Ciências da Computação, Mestre e Doutor em Educação, eli.lopes@ifsc.edu.br

(1) Interdisciplinariedade é a intersecção entre conhecimentos de diversas disciplinas que permite construir um novo saber, propiciando a interlocução entre os saberes e os diferentes campos do conhecimento.

(2) Interprofissionalidade é o trabalho em equipe que articula a participação de diversos perfis profissionais na solução de problemas por meio da negociação na tomada de decisão.

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa é uma análise de uma intervenção pedagógica baseada na aprendizagem ativa, realizada em turmas de ensino técnico profissional, por meio de atividades extraclasse que incentivassem os alunos a interagir e intervir na realidade, conectando o mundo do trabalho com a sala de aula.

Nessa pesquisa, procura-se identificar as vantagens e o alcance dos benefícios deste processo, baseado numa metodologia ativa fundamentada na observação de problemas no local de trabalho.

Esta atividade proposta se justifica pelo fato de analisar as contribuições do processo de aprendizagem ativa para os alunos, cujo processo incentiva os mesmos a pesquisar o assunto discutido em sala, a desenvolver o diálogo na empresa onde trabalham e em sala de aula, e a problematizar e interferir criticamente na realidade onde estão inseridos, por meio da proposição e até mesmo da implantação prática de soluções para o problema vivenciado no local de trabalho. Além disso, este processo apresenta um caráter interdisciplinar e Interprofissional, já que, frequentemente, estes problemas vivenciados pelos alunos envolvem várias áreas na empresa e saberes de várias profissões.

Nesse sentido, o objetivo principal da pesquisa é analisar a dimensão e o alcance dos benefícios obtidos no aprendizado dos alunos com a introdução desta atividade extraclasse de caráter crítico e ativo.

Para contribuir com o alcance do objetivo principal, os objetivos específicos consistiram em: (i) desenvolver um relatório padrão para que os alunos pudessem descrever os problemas observados na empresa – e, eventualmente, as soluções propostas; e (ii) desenvolver e colocar em prática uma metodologia para apresentação e discussão em sala de aula dos exemplos trazidos das empresas pelos alunos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A cultura docente dos professores do ensino profissional e tecnológico é formada por uma tríade de saberes: (i) os laborais, resultado da experiência do professor; (ii) os teóricos, acerca da disciplina por exemplo, vindos da formação acadêmica tecnológica; (iii) e os pedagógicos, provenientes principalmente da experiência profissional na sala de aula.

Nesse sentido, os saberes pedagógicos contidos nesta tríade estão ligados às metodologias, técnicas, procedimentos e processos desenvolvidos pelo professor em sala de aula para auxiliar na aprendizagem dos alunos, objetivo principal do ensino. O desenvolvimento destes saberes pedagógicos também está intimamente ligado à formação de um professor reflexivo, que age e reflete dentro da sala de aula, aprimorando sua postura na docência por meio da mudança de paradigmas, num processo permanente e prioritário na sua prática educativa, tornando-a crítica, dinâmica e dialética. Para Schön (1992), a formação de um professor reflexivo divide-se em três ideias centrais: a reflexão na ação, a reflexão sobre a ação e a reflexão sobre a reflexão na ação.

Por outro lado, em face das exigências da contemporaneidade, novas atitudes docentes são necessárias, entre elas a que o professor assuma o processo de ensino como mediação, substituindo a obsoleta transmissibilidade passiva de conteúdos pela aprendizagem ativa do aluno, incorporando metodologias ativas na sua ação pedagógica.

2.1 Metodologia Ativa de Ensino-Aprendizagem

Freire (1996, p. 61) observa que “ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo”. Nesse sentido, a metodologia ativa de ensino-aprendizagem incentiva o aluno a interagir e a intervir de forma crítica na realidade à sua volta, conduzindo-o a processos mentais de aprendizagem mais elevados.

Libâneo (2003) propõe um programa para a escola pública, composto de vários elementos para discussão da identidade profissional dos professores. Dentre eles, a metodologia ativa de ensino-aprendizagem, processo onde o professor faz o papel de mediador entre o aluno e o conteúdo, incentivando-o a se apropriar destes conhecimentos e respectivas operações mentais necessárias, colocando-o numa atividade intelectual e prática por meio da investigação de problemas significativos.

As metodologias ativas de ensino-aprendizagem contribuem para a formação de profissionais autônomos, críticos e conscientes de sua participação enquanto sujeitos sociais éticos e responsáveis, pois permitem ampliar a compreensão e a utilização de conhecimentos em diversos contextos sociais, inclusive às adaptações profissionais que envolvem transformações sociais e mudanças na forma que a educação é vista como instrumento que garante as normas, valores e estruturas

sociais (LIBÂNEO, 2003).

Para Moran e Bacich (2018), a metodologia ativa é uma estratégia de ensino que enfatiza a participação efetiva dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, por meio de uma participação direta e reflexiva, construindo o conhecimento de forma flexível, interligada e híbrida. A aprendizagem baseada na transmissão é importante, porém a aprendizagem ativa, fundamentada na experimentação e questionamento, é mais relevante para ampliar e aprofundar a compreensão. Para isso, espaços para a prática frequente e ambientes ricos em oportunidades, somados à valorização dos conhecimentos prévios, são imprescindíveis para um estímulo multissensorial que possibilite aos alunos absorverem novos conhecimentos (MORAN; BACICH, 2018).

Segundo Pereira (2012), a metodologia ativa é um processo de organizar as estratégias didáticas de aprendizagem que coloca o aluno no papel central de fonte de saber em sala de aula, normalmente dado à ação intelectual do professor e à representação do livro didático.

O processo de assimilação ativa é:

[...] um dos conceitos fundamentais da teoria da instrução e do ensino. Permite-nos entender que o ato de aprender é um ato de conhecimento pelo qual assimilamos mentalmente os fatos, fenômenos e relações do mundo, da natureza e da sociedade, através do estudo das matérias de ensino. Nesse sentido, podemos dizer que a aprendizagem é uma relação cognitiva entre o sujeito e os objetos de conhecimento. Há uma atividade do sujeito em relação aos objetos de conhecimento para assimilá-los; ao mesmo tempo, as propriedades do objeto atuam no sujeito, modificando e enriquecendo suas estruturas mentais. Por esse processo, formam-se conhecimento e modos de atuação pelos quais ampliamos a compreensão da realidade para transformá-la, tendo em vista necessidades e interesses humanos e sociais (LIBÂNEO, 2013, p. 89).

Para Moran (2015), nas metodologias ativas de ensino, a aprendizagem ocorre por meio da antecipação de problemas e situações reais que os alunos experimentarão posteriormente na vida profissional. Pode-se enriquecer materiais prontos, fazendo-se uso das metodologias ativas, tais como a pesquisa, aula invertida, integração na sala de aula e atividades on-line, projetos integradores e jogos, combinando-as com as tecnologias digitais, a colaboração (aprendizagem em conjunto) e a personalização (incentivo e gerenciamento dos aspectos individuais), resultando numa aprendizagem melhor que a realizada com métodos convencionais.

As escolas que mostram novos caminhos estão mudando o modelo disciplinar por modelos mais centrados em aprender ativamente com

problemas, desafios relevantes, jogos, atividades e leituras, combinando tempos individuais e tempos coletivos; projetos pessoais e projetos de grupo. Isso exige uma mudança de configuração do currículo, da participação dos professores, da organização das atividades didáticas, da organização dos espaços e tempos (MORÁN, 2015, p.19).

De acordo com Valente (2018), as metodologias ativas são caracterizadas pelo fato de a prática pedagógica envolver os alunos, engajando-os em atividades práticas que o coloquem no papel de protagonista no processo de aprendizagem.

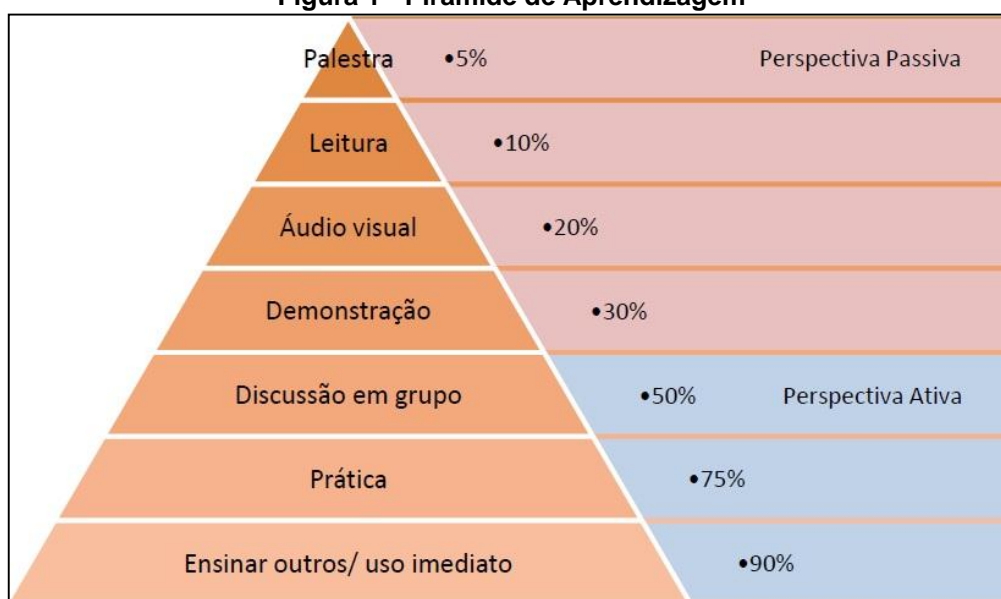
[...] as metodologias ativas procuram criar situações de aprendizagem nas quais os aprendizes possam fazer coisas, pensar e conceituar o que fazem e construir conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, bem com desenvolver a capacidade crítica, refletir sobre as práticas realizadas, fornecer e receber feedback, aprender a interagir com colegas e professor, além de explorar atitudes e valores pessoais (VALENTE, 2018, p. 28).

Nesse sentido, corroborando a potencialidade das metodologias ativas, a pirâmide da aprendizagem mostrada na Figura 1, que apresenta a média de absorção das informações mediadas em função do tipo de método utilizado, aponta claramente a eficiência do processo de ensino-aprendizagem ativo em comparação com o passivo.

Esta pirâmide mostra que, quanto mais ativo for o aluno durante suas práticas acadêmicas, maiores são as possibilidades de aprendizagem real e significação social. Pode-se observar que as atividades acadêmicas ativas, assunto deste trabalho, desenvolvido a partir da prática de observação no local de trabalho e discussão posterior em grupo em sala de aula, resultam num patamar de informações absorvidas pelos alunos da ordem de 50 a 90%, enquanto que, nas passivas, esta absorção se reduz à faixa de 5 a 30% (LALLEY; MILLER, 2007).

Portanto, a aprendizagem ativa aumenta a flexibilidade cognitiva, permitindo ao aluno desenvolver a capacidade de alternar e realizar diversas atividades, processos mentais ou objetivos, adaptando-se mais facilmente a situações inesperadas, ascendendo de modelos mentais rígidos e automatismos ineficientes a processos de pensamento mais elaborados e reflexivos. No processo ativo, o professor deixa o papel de simples transmissor de conhecimento para se tornar um mentor, orientando os alunos a chegar num patamar além daquele onde chegariam sozinhos (MORAN; BACICH, 2018).

Figura 1 - Pirâmide de Aprendizagem



Fonte: Lalley e Miller (2007, p. 67, tradução nossa)

Inúmeras estratégias para a implantação de metodologias ativas têm sido utilizadas tradicionalmente, como por exemplo a aprendizagem baseada em projetos (*PBL – Project-Based Learning*), a aprendizagem baseada em jogos (*GBL – Game-Based Learning*), o método do caso ou discussão e solução de casos (*teaching case*) e a aprendizagem em equipe (*TBL – Team-Based Learning*). Porém estas metodologias têm apresentado dificuldade na abordagem e adequação dos conteúdos curriculares em relação ao nível de conhecimento e interesse dos alunos. Contudo, as dificuldades na implantação destas metodologias têm sido superadas com a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's), cuja integração é conhecida como ensino híbrido (*blended learning*) (MORAN; BACICH, 2018).

Dentre as inúmeras estratégias de aprendizagem ativa, Petty (2014) sugere um tipo de estratégia onde é realizada a avaliação pelos pares de erros deliberados pelo professor, método que incentiva a capacidade de análise dos alunos em identificar erros propositais. O autor também apresenta o método de perícia, muito efetiva para desenvolver habilidades específicas, a do piloto e navegador, ideal para alunos que trabalham em pares, e os métodos de movimento completo, onde os alunos representam fisicamente, por meio lúdico e de interação entre grupos, tarefas, atividades, fluxos ou processos, com o objetivo de simular algum contexto relacionado à temática de ensino.

Gudwin's (2018) apresenta um tipo de método ativo que consiste de uma aula

estruturada no formato de perguntas, que abrangem e exploram os conhecimentos mais importantes discutidos em sala de aula. Carroll (1994) utiliza a análise e explicação de modelos, uma estratégia abrangente, que utiliza uma atividade, procedimento, artefato ou ações como exemplo a ser explorado pelos alunos. Crouch e Mazur (2001) apresentam o método de instrução entre pares (*Peer Instruction*), que consiste em disponibilizar material de apoio para que os alunos estudem antes das aulas e respondam a um questionário prévio, que embasa o professor sobre os assuntos mais problemáticos e que devem ter atenção mais incisiva em sala de aula. O método ainda abrange testes em sala de aula para mapear as dificuldades dos alunos e promover a análise do nível de compreensão dos assuntos. Colombo (2007), por sua vez, utiliza o método do Arco de Maguerez, discutindo o tema por meio de reflexão crítica e problematização da realidade.

Mezzari (2011) apresenta a aprendizagem baseada em problemas, método utilizado neste trabalho, discutido na seção seguinte.

2.2 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb)

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), ou *Problem Based Learning* (PBL), conhecida atualmente como ABProb no Brasil, surgiu inicialmente em escolas de medicina do Canadá (*McMaster University*) e Holanda (*Maastricht University*), na década de 1960 (MORAN; BACICH, 2018).

A ABProb, fundamentada na resolução de problemas, reais ou simulados, é um método de aprendizagem ativa que incentiva o aluno a observar e propor soluções para solucionar determinado problema.

Este método se fundamenta, além da aprendizagem ativa, no método científico e no ensino integrador dos conteúdos, entre os ciclos de estudo e as diversas áreas envolvidas, onde os alunos aprendem a aprender e se preparam para solucionar problemas relacionados à sua atuação profissional. A ABProb insere no processo de ensino aprendizagem uma matriz transdisciplinar, por meio da organização por temas, competências e problemas diferentes (BERBEL, 1998).

Para Mezzari (2011), é uma das ferramentas utilizadas para modificar os métodos de ensino-aprendizagem tradicionais, na qual a aprendizagem é originada em problemas ou situações, gerando dúvidas, desequilíbrios ou perturbações intelectuais nos alunos, já que esta estratégia apresenta significativa motivação

prática e cognitiva, catalisando a geração de soluções criativas.

O capítulo seguinte descreve de forma detalhada os procedimentos utilizados para a aplicação desta metodologia ativa de ensino-aprendizagem denominada ABProb

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é uma análise de uma intervenção pedagógica baseada na aprendizagem ativa, realizada em turmas dos cursos de Técnico em Mecânica Técnico em Eletromecânica, na escola de ensino técnico profissional Cedup “Dário Geraldo Salles”, em Joinville-SC, na disciplina de Manutenção Mecânica. O trabalho consistiu na introdução de atividades extraclasse para as quais os alunos foram convidados a apresentar exemplos da realidade onde trabalham e os conectar com os aspectos da disciplina discutidos em sala.

O desenvolvimento deste trabalho ocorreu em quatro etapas e foi implementada de forma não obrigatória, onde a nota da tarefa entraria como um bônus para o aluno. Além disso, foi realizada de forma que ocorresse, em grande parte, dentro da sala de aula, uma vez que se procura evitar trabalhos para serem realizados fora da sala de aula, dado o perfil dos alunos, que não têm muito tempo extraclasse disponível. Assim, somente a coleta de dados, preparação do relatório e da apresentação foram realizados fora de sala de aula. A apresentação do relatório e posterior discussão e questionamentos, mediados pelo professor, foram realizados dentro da sala de aula, no período de aula da disciplina.

A avaliação da atividade consistiu na correção do relatório do problema observado entregue e da análise da apresentação e discussões do aluno em sala acerca dos relatórios entregues.

A primeira etapa, realizada nos primeiros 30 minutos de aula da semana 1, no primeiro mês de aula do semestre, consistiu na apresentação da atividade proposta aos alunos de cada uma das cinco turmas envolvidas. Foi realizada uma apresentação expositiva com projetor em sala de aula onde foi apresentada a proposta aos alunos, que contemplou:

- a) Em relação à etapa 2, foram apresentados vários exemplos de como a observação dos problemas deveria ser executada pelos alunos na empresa onde trabalham, utilizando figuras e exemplos reais para ilustrar de forma

precisa o que a atividade demandaria. Também foram dadas as instruções para o preenchimento do relatório específico, o “Relatório – Problema Observado na Empresa” (Anexo A) e de como o problema observado deveria ser correlacionado com os conteúdos apresentados em sala, mais especificamente os ligados aos tópicos mais relevantes da disciplina de Manutenção Mecânica. Além disso, abordou-se quais seriam as melhores atitudes neste tipo processo de observação de problemas no chão de fábrica, como deveria ser a abordagem do aluno, o relacionamento esperado com os pares e colegas de trabalho de outras áreas, etc.

- b) Em relação à etapa 3, foram explicadas as regras de como a atividade deveria ser apresentada em sala, contendo o tempo de apresentação, os recursos disponíveis (computador, projetor e lousa), a ordem das atividades, etc.
- c) Em relação à etapa 4, foram explicadas as regras da discussão em grupo, mediada pelo professor, imediatamente posterior à apresentação. Como seria o layout de discussão (em círculo), quais recursos estariam disponíveis (lousa), qual seria o tempo disponível, quais seriam os objetivos da discussão, etc.

Na segunda etapa, os alunos fizeram as observações de problemas no chão de fábrica da empresa onde trabalham e produziram o relatório. Esta etapa foi realizada a partir da semana 1 e nas semanas posteriores até o fim do semestre de aula (semana 16). Dessa forma, o aluno poderia entregar e apresentar um relatório ou mais por semana a partir da semana 2.

A terceira e quarta etapas foram realizadas juntas, na primeira meia hora de aula, a partir da semana 2 até a 16. Na terceira etapa, os alunos entregaram o relatório preenchido ao professor, relatando o problema vivenciado no local de trabalho e, eventualmente, a respectiva solução proposta ou a concordância com o realizado, devidamente justificados, conforme previsto no relatório padrão utilizado. Finalizando esta terceira etapa, alguns destes relatórios, normalmente os de melhor qualidade e de assuntos não repetidos, foram selecionados pelo professor para serem apresentados em sala pelos alunos.

Na quarta etapa, realizada imediatamente em seguida da terceira, realizou-se uma discussão em grupo, mediada pelo professor, entre todos os alunos sobre os relatórios apresentados. Nestas discussões, os aspectos mais importantes das apresentações foram levantados, gerando vários questionamentos e propostas de soluções alternativas, normalmente resultando num consenso sobre a melhor,

fazendo com que a conexão entre os aspectos observados pelo aluno no seu cotidiano de trabalho e os temas da disciplina discutidos em sala e a consequente significação do processo de ensino-aprendizagem ocorressem de forma natural.

Nesta mesma etapa, aspectos ligados à interdisciplinaridade, relacionada ao uso do conhecimento de diversas áreas na atuação do aluno, e à interprofissionalidade, conectada com a diversidade de ação do aluno, também foram levantados nestas discussões, amplificando a gama de saberes envolvidos neste processo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as atividades previstas na proposta de intervenção foram realizadas conforme planejado. Um pequeno desvio foi observado no que se refere ao tempo planejado para a realização das 3ª e 4ª etapas que, por algumas vezes, ultrapassou a meia hora planejada, em função do grande número de relatórios entregues em determinados dias ou alongamento das discussões em sala. Outras vezes, devido à escassez de relatórios entregues, o tempo da atividade ficou aquém do planejado. Essa variação do número de relatórios entregues ocorreu devido à não obrigatoriedade da entrega, já que a atividade tinha caráter optativo, e à possibilidade do aluno entregar vários relatórios no mesmo dia e em todas as 16 semanas de duração da atividade.

Foi verificado neste processo de intervenção pedagógica, baseado na observação e intervenção do aluno do seu cotidiano de trabalho, que de uma forma geral, os alunos apresentaram, em relação ao aspecto técnico, relatórios de boa qualidade e de grande diversidade técnica. Boa parte destes relatórios estavam bem detalhados e organizados, com os procedimentos técnicos descritos de forma minuciosa e com palavras técnicas afins à área, inclusive contendo desenhos técnicos de apoio para o perfeito entendimento do problema que foi observado. Porém, no aspecto semântico, ortográfico e de organização das ideias, o nível de qualidade é bastante sofrível. Esse desnível entre os aspectos tecnológicos e linguísticos fica mais evidente nas apresentações orais, onde se percebe nitidamente que os alunos conseguem explicar oralmente o que foi observado com mais desenvoltura que na forma escrita.

Em relação às apresentações orais dos relatórios, os alunos participaram de

forma satisfatória e a oportunidade serviu para avaliar a capacidade comunicativa das turmas e realizar a discussão dos saberes ligados às formas de comunicação e expressão, bem como os meios disponíveis para isso.

Tanto nos relatórios como nas apresentações e discussões que se seguiram, as TDIC's tiveram uma presença maciça e diversificada. Foram entregues relatórios desde escritos à mão até feitos no computador que, algumas vezes, continham croquis, também feitos à mão ou no computador, com software específico para o desenho técnico. Por vezes, o *Youtube*, o *Facebook*, o *Gmail* ou o *Whatsap* foram utilizados para o envio de informações, de imagens e até mesmo filmagens para complementação do relatório, das apresentações e discussões, mostrando como atualmente estas tecnologias estão amplamente inseridas no cotidiano da sociedade, em praticamente todos seus aspectos.

Foi observado também nos relatórios entregues o senso crítico dos alunos e o grau de intervenção no problema observado, demonstrando domínio dos processos que ocorrem no seu local de trabalho e no entorno. Em todos eles se percebe que o aluno, além de ter observado o problema, formulou hipóteses, procurou intervir, propondo e até mesmo participando das soluções. Os alunos foram envolvidos de forma amplamente ativa neste processo, que permitiu, em suas etapas estrategicamente diversificadas, a pesquisa, o diálogo e a problematização da realidade.

Em relação à adesão dos alunos, em se tratando de uma atividade não obrigatória, a porcentagem de participantes foi baixa, dentro do esperado dada as características do processo e perfil dos alunos. Cerca de 30% dos alunos entregaram pelo menos um relatório e somente 10% entregaram mais do que um, reflexo do perfil dos alunos que, trabalhadores das empresas em dois períodos e estudantes no terceiro, têm pouco tempo livre fora da escola para dedicação às atividades extraclasse. Mesmo assim, em função da participação de praticamente todos os alunos nas discussões em sala acerca dos relatórios entregues – muitas vezes relatando problemas similares aos vivenciados pela maioria deles – a baixa adesão de entrega do relatório não restringiu o alcance da intervenção pedagógica proposta.

Na análise dos relatórios entregues e nas apresentações e discussões que se seguiram, foi possível observar o sucesso da conexão entre os aspectos observados pelo aluno no cotidiano da empresa com os temas mais relevantes da disciplina

desenvolvidos em sala de aula. Os temas centrais da disciplina apareceram em todos os relatórios, apresentações e discussões, na maioria das vezes, de forma direta e, em alguns casos, de forma indireta, isto é, o nome do tema deu lugar a uma explicação ou definição relacionada onde era subentendido o tema tratado.

Também foi possível observar a interdisciplinaridade e a interprofissionalidade contida nos relatórios, apresentações e discussões, já que os problemas relatados pelos alunos envolveram aspectos relacionados a vários tipos de saberes e atores. Observou-se saberes técnicos ligados a várias áreas do conhecimento e saberes ligados às atitudes e relacionamentos envolvidos. Houve, majoritariamente, menções e saberes ligados aos setores de Manutenção e Produção e, em menor parte, ao de Segurança, Qualidade, Recursos Humanos, Logística. E relação à diversidade de funções citadas, em larga escala, aparecem saberes ligados às figuras dos Mantenedores (Mecânico, Eletricista, Soldador, etc.), Operadores e Facilitadores de Linha de Produção, Encarregados de Manutenção e Produção e Assessores Técnicos. Em menor número, a Técnicos em Segurança, Chefes de Manutenção e Produção e, em empresas menores, os próprios donos. Em relação ao tipo de problema visualizado, os mais comuns relatados se referiam aos procedimentos de quebras e manutenções de máquinas e a problemas em processos em linhas de produção.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De uma forma geral, em relação à aprendizagem dos alunos e à prática docente para o ensino profissionalizante e tecnológico, a atividade desenvolvida apresentou um grande potencial de desenvolvimento de saberes variados e estimulou os alunos e o professor de uma forma acentuada e abrangente.

Alunos e professor puderam experimentar um processo de análise do ambiente de trabalho, o que gerou uma significação extremamente consistente ao processo de ensino-aprendizagem. Alunos que não tinham absorvido completamente alguns temas discutidos em aulas teóricas ou até mesmo em simulações experimentais na oficina de manutenção, apreenderam o conhecimento específico da disciplina de manutenção de forma inequívoca neste processo de intervenção. E o professor conseguiu visualizar o processo e incorporar novos conhecimentos à sua prática docente.

Como principal ponto de melhoria para intervenções pedagógicas futuras, é imprescindível que o professor possibilite que os alunos tenham tempo em sala de aula para a construção dos relatórios e apresentações. Vários alunos relataram a observação de problemas e que, em virtude da falta de tempo extraclasse, não tiveram tempo de elaborar o relatório. Com essa alteração, somente a coleta de dados e uma eventual intervenção no problema observado seriam executadas fora da sala de aula, mas dentro do ambiente industrial. Muito provavelmente, caso o processo tivesse sido realizado desta forma, a adesão teria sido praticamente integral.

Foi possível visualizar neste processo a contribuição da metodologia ativa empregada para fortalecer nos alunos características tais como a autonomia e a consciência crítica. Nesse sentido, não restou dúvida que a análise crítica da realidade existente é imprescindível para a transformação e evolução do conhecimento e, como consequência, da prática docente e do professor.

Esta intervenção foi de grande relevância em relação à prática da docência no ensino profissional e tecnológico, já que ficou absolutamente claro que o contato dos alunos com o chão de fábrica, ambiente onde a maioria absoluta deles trabalha, apresenta excelentes resultados e deve ser utilizado em larga escala como campo de observação e estudo, fazendo dele uma extensão da sala de aula. O processo contemplou, além da aprendizagem ativa e crítica, a maioria das atitudes docentes necessárias na realidade contemporânea: o ensino mediado, a interdisciplinaridade e interprofissionalidade, a diversidade de estratégias de ensino, o desenvolvimento da capacidade comunicativa, o uso extensivo das TDIC's e o reconhecimento das experiências do cotidiano dos alunos na prática docente, universalizando as condições e oportunidades e promovendo a igualdade no ensino.

Nesse sentido, a intervenção pedagógica objeto deste trabalho mostrou que a tríade de saberes do ensino profissional e tecnológico deve estar presente de forma indissociável na prática docente, pois ela otimiza o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o eficiente e eficaz.

Também pode-se constatar a importância do processo no que se refere à formação de um professor reflexivo, pois este processo de intervenção pedagógica permite ao professor a reflexão e experimentação da prática docente, cometendo erros e conscientizando-se dos mesmos para tentar novamente, utilizando formas alternativas e descobrindo novas potencialidades de ensino, construindo significados e conhecimentos, num processo contínuo.

Como resultado prático para experiência docente pessoal, o processo de incentivar os alunos a observar e interferir no cotidiano de trabalho, conectando-o com os temas mais relevantes da disciplina de manutenção discutidos em sala de aula, será incorporado daqui pra frente na prática docente, pois é indubitável que esta atividade gera um resultado benéfico no processo de ensino-aprendizagem e, por conseguinte, na evolução da prática da docência.

Assim, introduzir metodologias de ensino-aprendizagem que impliquem em tornar os alunos autônomos significa desenvolver competências capazes de construir processos que permitam dar significados aos temas discutidos em sala de aula, por meio da ação de docentes, que devem estar nesse processo de constante formação, para atuarem como agentes de transformação e renovação da educação profissional e tecnológica.

Portanto, a evolução da prática docente reside na ação contínua de “fazer e refletir” ou “ver fazer e refletir” num laboratório denominado “sala de aula”, estudando um fenômeno denominado “ação pedagógica” e obtendo um produto desta reação denominado “ensino-aprendizagem eficaz”, fato visualizado claramente na intervenção pedagógica descrita neste trabalho.

REFERÊNCIAS

BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Interface Comum Saúde Educ.**, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998.

CARROLL, W.M. Using Worked Examples as an Instructional Support in the Algebra Classroom, **Journal of Educational Psychology**, v. 86, n. 3, p. 360-367, 1994.

COLOMBO, A. A. A Metodologia da Problematização com o Arco de Maguerez e sua relação com os saberes de professores. **Semina: ciências sociais e humanas**, v. 28, n. 2, p. 121-146, 2007.

CROUCH, C. H.; MAZUR, E. Peer Instruction: Ten years of experience and results. **American Journal of Physics**, n. 69, p. 970–977, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 37. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GUDWIN'S, Ricardo. **Aprendizagem ativa**. [2018]. Disponível em: <http://faculty.dca.fee.unicamp.br/gudwin/activelearning>. Acessado em: 05 out. 2018.

LALLEY, J.; MILLER, R. H. The Learning Pyramid: Does it point teachers in the right direction? **Education**, v. 128, n. 1, p. 64-79, 2007.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?:** novas exigências educacionais e profissão docente. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** São Paulo: Cortez, 2013.

MEZZARI, Adelina. O uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como reforço ao ensino presencial utilizando o ambiente de aprendizagem Moodle. *Revista brasileira de educação médica. Brazilian journal of medical education.* v. 35, n. 1, p. 114-121, 2011.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. *In:* SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (org.). **Coleção Mídias Contemporâneas.** Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. p. 15-33. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran. Acesso em: 5 out. 2018.

_____; BACICH, Lilian. **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

PEREIRA, Rodrigo. Método Ativo: Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. *In:* COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE, 6., 2012, São Cristóvão-SE. **Anais [...].** São Cristóvão: UFSE, 2012. p. 1-15.

PETTY, Geoffy. **Active Learning:** Formative Teaching Methods. [2014]. Disponível em: <http://geoffpetty.com/for-teachers/active-learning/>. Acessado em: 05 out. 2018.

SCHÖN, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. *In:* NÓVOA, António (coord.). **Os professores e sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 77-91.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. *In:* MORAN, José; BACICH, Lilian. **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 26-44.

ANEXO A – Relatório “Problema Observado na Empresa”

Relatório – Problema observado na empresa (Setores Produção x Manutenção)

Nome:

Turma:

Data:

Empresa/Setor/função:

- 1) Descreva o problema observado (tipo do problema, danos causados, equipamento, setor, responsável etc). Se for necessário, anexe fotos ou croquis ao relatório. O problema deve estar conectado com os assuntos desenvolvidos em sala de aula (Manutenção Corretiva, Preventiva, Preditiva, Análise de Falhas, Plano de Contingência, Guia de Falha, Manutenção Produtiva Total, Manutenibilidade, PPCM etc).
- 2) O que foi feito para resolver o problema?
- 3) A forma utilizada para resolver o problema foi adequada? Por quê? Qual solução você teria adotado?