



METODOLOGIA DE PROJETOS NO ESTUDO DE AUTOMAÇÃO PREDIAL: UMA EDUCAÇÃO PARA ALÉM DA ALIENAÇÃO

Esp. Ricardo Bussons da Silva (1); Esp. Mirian de Oliveira Bertotti (2); Esp. Miriã Santana Veiga (3); Esp. Suelene da Silva Batista (4); Dr. Marinaldo Felipe da Silva (5)

Universidade Federal de Rondônia / UNIR, e-mail: ricardo.bussons@ifro.edu.br

Universidade Federal de Rondônia/ UNIR, e-mail: mirian.bertotti@ifro.edu.br

Universidade Federal de Rondônia / UNIR, e-mail: miria.veiga@ifro.edu.br

Universidade Federal de Rondônia / UNIR, e-mail: suelene.batista@ifro.edu.br

Universidade Federal de Rondônia / UNIR, e-mail: felipe@unir.br

Resumo: Este estudo apresenta a aplicação da metodologia de projetos na disciplina de Automação Predial do curso integrado em Eletrotécnica do IFRO/*Campus* Porto Velho Calama, com o objetivo de garantir aos alunos o direito de uma educação emancipadora, primando pelo protagonismo dos sujeitos do ensino médio. Aos alunos foi proposto o desenvolvimento de um protótipo de sistema de automação predial, ao professor coube através de subsídios teóricos e ações pontuais, o auxílio nas etapas do projeto, desde que não comprometesse o caráter autônomo do trabalho. A adoção da metodologia de projetos contribuiu para uma aprendizagem significativa do conteúdo abordado pela disciplina, abarcando a formação profissional e humana dos alunos, rompendo com os paradigmas da alienação que muitas vezes rondam o ensino técnico.

Palavras-chave: Metodologia de projetos, crise na educação, automação predial.

INTRODUÇÃO

A questão da alienação ocupou grande espaço nas ideias de Karl Max (1818-1883). Conforme Mészáros (2006) aponta, a alienação é mais uma maneira que o sistema capitalista tem de convencer as pessoas a aceitarem os paradigmas do capitalismo.

Desde os estudos de Marx, muitos pesquisadores vêm buscando uma solução para uma educação que se distancie da alienação e aproxime-se de um modelo onde não sejam formados apenas trabalhadores, mas também pessoas politizadas, conscientes de suas ações. Um desses modelos, é a metodologia de projeto, a qual sozinha soluciona praticamente todos os problemas da educação alienada apontada por Marx.

Neste artigo, será apresentada uma breve análise sobre alienação e metodologia de projetos, seguida de um estudo realizado com alunos do terceiro ano do ensino técnico integrado em Eletrotécnica do Instituto Federal de Rondônia – IFRO, onde utilizou-se a metodologia de projetos em uma das disciplinas do eixo técnico do curso.



CRISE NA EDUCAÇÃO

É indiscutível que a educação se encontra em crise. Prova disto, é a grande quantidade de estudos sobre do tema (MÉSZARÓS, 2006, 272 p.). Para Marx, este problema estende-se além dos muros das instituições de ensino. Segundo ele, o papel assumido pela educação está intimamente relacionado aos preceitos característicos de uma sociedade capitalista, neste sentido, a educação tornou-se um novo mecanismo de interiorização do capitalismo e de alienação humana, e tem condicionado educandos a buscar conhecimentos cada vez mais específicos acerca das necessidades do mercado.

A diferença básica entre homens e animais não é a sua capacidade de pensar propriamente dita. De acordo com Paro (2006), a principal diferença entre o animal homem e outros animais é a necessitar do supérfluo que o primeiro possui. Enquanto os animais adaptam suas necessidades ao meio onde vivem, o homem adapta o meio onde vive às suas necessidades, e a medida que ele modifica o meio sua liberdade aumenta diante da natureza, e conseqüentemente, melhor é o seu viver.

Podemos distinguir o homem dos animais pela consciência, pela religião ou por qualquer coisa que se queira. Porém, o homem se diferencia propriamente dos animais a partir do momento em que começa a produzir seus meios de vida, passo este que se encontra condicionado por sua organização corporal. Ao produzir seus meios de vida, o homem produz indiretamente sua própria vida material (Marx; Engels, 1974, p. 19).

Ora, o ato de interferir sobre a natureza, adequando-a em função de suas necessidades humanas é que se tem como trabalho.

A essência humana não é, então, dada ao homem; não é uma dádiva divina ou natural não é algo que precede a existência do homem. Ao contrário, a essência humana é produzida pelos próprios homens. O que o homem é, é-o pelo trabalho. A essência do homem é um feito humano. É um trabalho que se desenvolve, se aprofunda e se complexifica ao longo do tempo: é um processo histórico (SAVIANI, 2007, p.154).

Diante disso, pode-se entender que o homem não nasce homem, ele torna-se homem, uma vez que não nasce sabendo se produzir como homem. O fenômeno (trabalho) que o torna homem deve ser aprendido. Ou seja, a produção do homem, é ao mesmo tempo, a formação do homem, isto é, um processo educativo (SAVIANI, 2007). Sendo assim, torna-se difícil a plena separação entre trabalho e educação, tanto que a relação entre estes termos tem estado cada vez mais estreita, sobretudo no ensino médio regular ou profissionalizante, como nos casos dos Institutos Federais.



No ensino médio técnico, a pressão imposta pela sociedade se mostra cada vez mais intensa. O aluno direciona praticamente todos seus estudos para temas relacionados ao trabalho visando ingresso no ensino superior através de processos seletivos, como o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM, ou mesmo, diretamente no mercado de trabalho. E consequentemente, dos saberes produzidos pelas Ciências Humanas, filosofia, sociologia, entre outras, de modo que os valores humanos, tão importantes para a vida em sociedade, são deixados de lado.

Marx argumenta que é da natureza do homem produzir objetos nos quais ele se reflete, porém, esses objetos lhe são tomados pela lógica da produção vigente. O homem desde a sua formação tem o desejo natural de produzir, no entanto, a instituição lhe impõe um tipo de produção avesso às suas necessidades, de maneira análoga àquela feita pelo mercado de trabalho. Essa relação contraditória entre o produtor e o produto é o que Marx denomina de alienação. O homem, movido por sua necessidade de trabalho aliena-se e passa a produzir bens cada vez mais distanciados dele mesmo.

O trabalhador torna-se tanto mais pobre quanto mais riqueza produz, quanto mais a sua produção aumenta em poder e extensão. O trabalhador torna-se uma mercadoria tanto mais barata, quanto maior número de bens produz. Com a valorização do mundo das coisas, aumenta em proporção direta a desvalorização do mundo dos homens. O trabalho não produz apenas mercadoria; produz-se também a si mesmo e ao trabalhador como uma mercadoria, e justamente na mesma proporção com que produz “bens” (MARX, 2002, p.111).

No trabalho alienado, o produto do homem existe fora dele, como algo alheio que se torna um poder em si mesmo, que o enfrenta. O aluno não tem controle sobre o que ele faz, ou o que é feito do produto. O "conhecimento" cresce em poder na medida em que os alunos gastam o que dele dispõem, e até adquire qualidades, devidamente modificadas, que o estudante perde. Os alunos podem perder confiança e se considerarem como simples "apêndices" de seus produtos; assim, gradualmente, o "conhecimento" começa a controlar os produtores (SILVA, 2005).

METODOLOGIA DE PROJETOS

A palavra “projeto” aparece em campos diferentes como expressões múltiplas bem características de nossa época: projeto de pesquisa, projeto de vida, projeto da instituição, projeto pedagógico da escola, projeto de instalação profissional entre outros.



Conforme Huber (1999), a pedagogia de projetos dos alunos começa a se delinear na obra de Jean-Jacques Rousseau, quando ele deseja que seu personagem Emile aprenda não através dos livros, mas através das coisas, tudo aquilo que é preciso saber, sugerindo que uma hora de trabalho valha mais que um dia de explicações. Ainda segundo o autor, a estruturação do conceito de projeto passa também por Karl Marx e a importância da *praxis* sublinhada por este autor, pelos mentores da escola ativa alemã, como Kerchensteiner, pelo filósofo e psicólogo americano John Dewey, pelo educador francês Celestin Freinet, pelos pesquisadores Henri Wallon e Jean Piaget, até chegar ao educador brasileiro Paulo Freire que deu uma dimensão de emancipação social ao aprendizado.

Segundo Prado (2011) a pedagogia de projetos surgiu com a Escola Nova, movimento ocorrido no Brasil no final do século XIX na Europa e na década de 1930 no Brasil, como reação à educação tradicional, baseada no instrucionismo, imobilismo, e conteudismo descontextualizados, que provocavam uma defasagem cada vez maior entre vida e escola.

(...) o trabalho com projetos representa uma nova mentalidade e abertura da escola frente a um mundo movido por novos motores e modelos. São planejamentos de trabalhos que partem de um tema ou de um problema, que exigem pesquisa, trabalho em equipe, ações e tarefas ou de um problema que podem proporcionar uma rica aprendizagem em tempo real dentro e fora dos muros escolares, fazendo emergir a autonomia, autodisciplina, criatividade, iniciativa, tornando, enfim, o processo de aprendizagem dinâmico, significativo e interessante, bem mais atraente que as exaustivas aulas expositivas nas quais conteúdos fragmentados são impostos (...) (PRADO, 2011, p. 11).

A Metodologia de Projetos apontada por Prado (2011) recebe vários nomes, segundo o próprio autor, um dos nomes mais difundidos é Pedagogia da Autonomia, trazida por Paulo Freire (2002). Esta nova maneira de ensino busca prover conhecimentos significativos ao aluno sem que para isso ele necessite se sujeitar a alienação educacional apontada por Marx. Uma vez que o próprio aluno é o centro do processo de produção, pois será ele a decidir o que, como, e quando construir.

Neste sentido, observa-se uma alteração no papel do educando e do educador. No modelo de ensino tradicional, o aluno atua de forma análoga a um aparelho de rádio, ele recebe as informações de um transmissor e as replica. O problema principal disso, é como Freire aponta, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. Essa célebre frase de Freire descreve exatamente a metodologia de projetos. Neste modelo, nem o professor e nem o aluno são os detentores plenos do conhecimento, enquanto fica a cargo do aluno buscar o conhecimento através das mais variadas formas, e fica a cargo do professor guia-lo ao longo desta jornada.



Os professores que agem desta forma são chamados de facilitadores da autonomia, conforme Boruchovitch e Bzuneck (2001). Estes educadores nutrem as necessidades psicológicas básicas de autodeterminação, de competência e de segurança de seus alunos. Para que isso ocorra, eles oferecem oportunidade de escolhas e de *feedback* significativos, reconhecem e apoiam os interesses dos alunos, fortalecem sua auto regulação autônoma e buscam alternativas para levá-los a valorizar a educação, em suma, tornam o ambiente de sala de aula principalmente informativo.

Em detrimento das metodologias tradicionais, a metodologia de projeto preserva a identidade do aluno. Segundo Dubar (1991) a “identidade” seria o resultado, ao mesmo tempo estável e provisório, individual e coletivo, subjetivo e objetivo, biográfico e estrutural, dos diversos processos de socialização que, conjuntamente constroem os indivíduos.

Assim, Ventura (2002, p. 38) afirma que a identidade humana se constrói e se reconstrói ao longo da vida, como produto de socializações sucessivas a partir de dois processos:

- a) o processo biográfico, em que os indivíduos constroem suas atividades sociais e profissionais ao longo do tempo, em suas relações institucionais (família, escola, empresas, etc.);
- b) o processo relacional, em que os indivíduos exprimem suas identidades associadas aos conhecimentos, competências e imagens de si mesmo, em busca do reconhecimento, num dado momento e num determinado local.

O autor entende que a pedagogia de projetos pode oferecer uma estratégia de construção de identidades, uma vez que o aluno percebe que o projeto será uma ocasião de conquistar um maior reconhecimento social, o que afeta positivamente sua identidade.

A principal fragilidade desta metodologia está centrada na forma de se avaliar o desempenho do aluno. Na metodologia de projetos devem-se aferir competências e habilidades. Afere-se o que se sabe fazer, algo ou resultado (produto escrito, oral, virtual etc.) palpável e visível que finaliza o projeto, porém sem se esquecer de que o produto final foi planejado e pensado anteriormente, e ainda, muitas vezes, repensado, corrigido e reformulado ao longo do processo.

Por outro lado, a avaliação deve contemplar conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, tendo em vista as diferentes aptidões históricas de vida, repertório e capacidades de cada ator envolvido. Desta maneira pode-se concluir que a avaliação deve ser processual, pois mais importante que o produto final é o processo de



elaboração do mesmo, a maneira como cada autor de se comportou, se dedicou e evoluiu mesmo durante a resolução do problema, tenho sido ele solucionado ou não.

AUTOMAÇÃO PREDIAL

Automação consiste em uma forma de tecnologia onde processos operacionais em fábricas, estabelecimentos comerciais, hospitais, telecomunicações e até mesmo em residências são controlados e executados por meio de dispositivos mecânicos ou eletrônicos, substituindo o trabalho humano (DORF; BISHOP, 2001).

O termo automação surge no final da década de 1960 e início da de 1970 como forma de evolução dos meios de produção em fabricas automobilísticas (PAREDE; GOMES, 2011). Na época qualquer alteração no processo de fabricação de automóveis, como cor, modelo, entre outros, era trabalhosa e demorada. Como advento da automação estes processos puderam ser agilizados, uma vez que grande parte do trabalho passou a ser realizado por sistemas eletromecânicos ao invés de mão de obra humana, que muitas vezes tinha sua saúde física e mental prejudicada pelo excesso de atividades repetitivas e monótonas.

Posteriormente, no final da década de 1970, iniciou-se nos Estados Unidos uma grande onda de soluções voltadas, não tanto a indústria, mas sim, às residências, em especial para atender as necessidades de deficientes físicos, proporcionando maior conforto, mobilidade e segurança (FINDER COMPONENTES LTDA., 2011, p. 5).

Dentre os principais sistemas de automação predial/residencial, destacam-se: sistemas de segurança (CFTV, cerca elétrica, alarme de incêndios, cancelas de acesso, fechaduras eletrônicas), sistemas de refrigeração ambiente (centrais de ar, *chillers*), iluminação, sonorização, comunicação, entre outros.

METODOLOGIA

O estudo aqui proposto teve como universo, alunos do 3º ano do curso técnico integrado em Eletrotécnica, matriculados na disciplina de Automação Predial, ofertada no



Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Rondônia – IFRO, no Campus Porto Velho - Calama.

Esta pesquisa possuiu um enfoque qualitativo, não houve aqui, preocupação com representatividades numéricas, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um determinado grupo social sobre o tema Automação Predial. Este tipo de pesquisa apresenta o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento, como afirma Bogdan e Biklen (1994).

Iniciou-se com uma aula referente ao tema Automação tanto predial quanto industrial, seu advento, suas vantagens, mercado de trabalho, sistemas autônomos simples e sofisticados, entre outros, com o objetivo de familiarizar os discentes com o tema, além de aguçar o seu interesse e curiosidade. Para daí então, propor à classe o desenvolvimento de trabalhos em grupos.

Cada grupo, composto por no máximo cinco componentes, recebeu a tarefa de pesquisar atividades comuns realizadas em sistemas prediais/residências, como acender e apagar luzes, regar um jardim, ativar alarmes através de sensor de presença, entre outros, e em seguida escolher uma dessas situações, para que em conjunto com o professor da disciplina, desenvolvessem um projeto de automação capaz de realizar ou auxiliar as pessoas na execução da atividade escolhida.

As atividades do trabalho foram realizadas em grande parte extraclasse. Entretanto, as aulas expositivas, tradicionalmente planejadas de acordo com a ementa do curso, foram mescladas aos temas de cada grupo, de modo a auxiliá-los no desenvolvimento de seus projetos sem extrair sua autonomia.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em comum à construção de cada um dos protótipos desenvolvidos pelos alunos, observou-se a reunião de conceitos encontrados nas disciplinas de Física, Eletrônica e Automação Predial, o que denota potencialização do aprendizado por meio de interdisciplinaridade. Em paralelo pode-se verificar outras questões pedagógicas implícitas da metodologia de projetos: trabalho em equipe, desenvolvimento do senso crítico, responsabilidade, criatividade e outros.

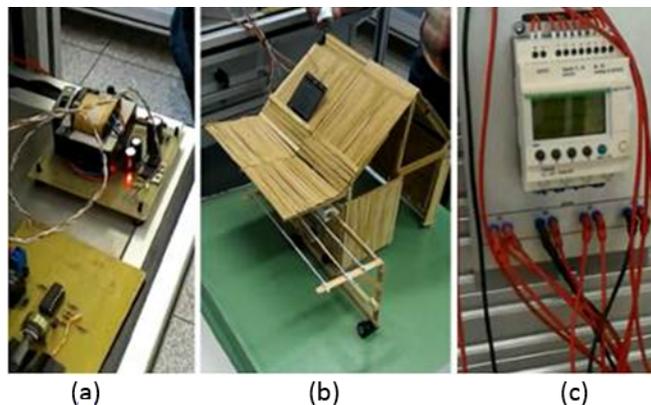
Com relação aos trabalhos apresentados. O primeiro projeto recebeu o nome de “Varal Inteligente”. Os alunos observaram que ao iniciar a



chuva corriqueiramente as pessoas precisavam se deslocar com urgência ao quintal de suas casas para recolher as roupas postas para secar. Segundo eles, isso além de desconfortável, era de certa maneira perigoso, pois as pessoas podem se machucar ao longo do trajeto, se levar em consideração que muitas vezes são surpreendidas pela chuva.

Os alunos projetaram e construíram um sistema capaz recolher ou estender o varal de acordo com as condições climáticas. Durante um dia ensolarado o varal se mantia estendido e caso começasse a chover ou anoitecesse, o varal era recolhido automaticamente.

Figura 1: Projeto - Varal Inteligente; (a) PCI's para alimentação e comandos, (b) maquete e (c) painel de controle automático/manual à relé Zélio

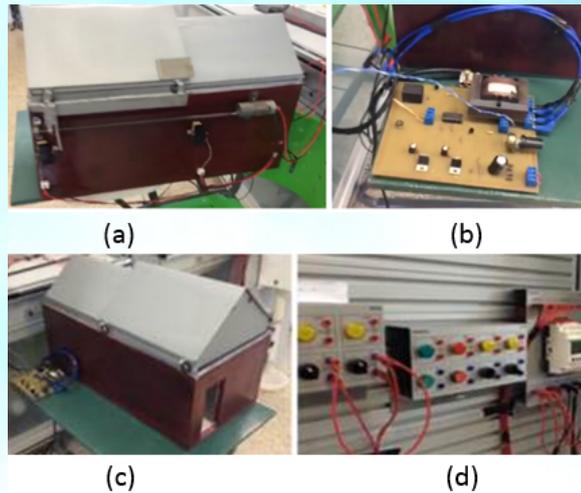


Fonte: Próprio autor

O segundo projeto recebeu o nome de *Smart Roof*, que em português, significa, teto inteligente. Neste projeto o intuito foi automatizar a abertura e fechamento da cobertura da varanda de uma residência de modo a aproveitar a luz natural para iluminar o ambiente interno e com isso economizar energia.

O funcionamento é semelhante ao do projeto anterior, inclusive com a utilização de praticamente os mesmos componentes. As diferenças estão centradas no projeto do circuito e sua aplicação.

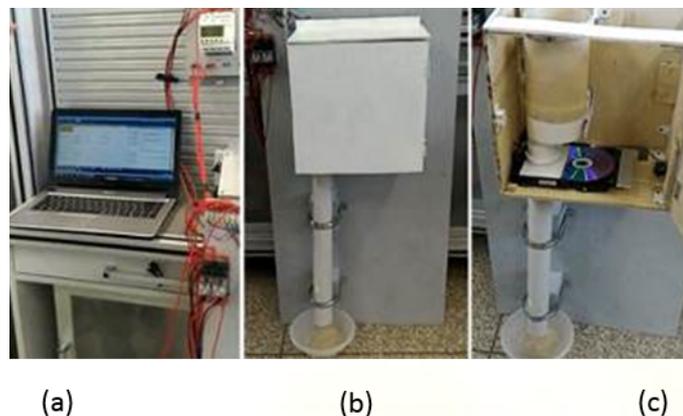
Figura 2: *Smart Roof* (Teto Inteligente); (a) vista lateral direita, (b) PCI para alimentação e comandos, (c) vista lateral esquerda e (d) painel de controle automático/manual à relé Zélio



Fonte: Próprio autor

O terceiro grupo desenvolveu um Alimentador Automático para Cães. A ideia é auxiliar pessoas mais atarefadas a alimentar seus animais de estimação. O projeto atenderia não apenas este público, mas também àqueles que costumam viajar em férias ou a trabalho e precisam deixar seus cães sozinhos neste período.

Figura 3: Alimentador Automático para Cães; (a) Painel de controle à relé Zelio, (b) vista frontal com tampas fechadas, (c) vista frontal com tampas abertas

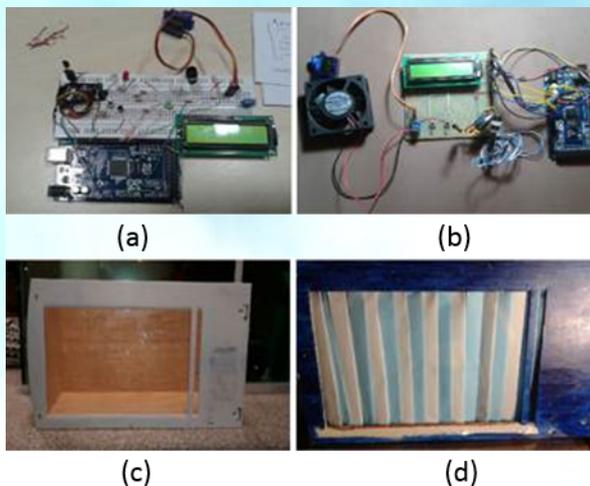


Fonte: Próprio autor

Por fim, o último projeto foi uma a automatização de uma cortina do tipo persiana. O projeto recebeu o nome Cortina Inteligente e tinha como objetivo abrir e fechar a persiana de acordo com nível de luminosidade do ambiente interno, economizando, assim, possíveis gastos desnecessários com iluminação artificial.



Figura 5: Projeto – Cortina Inteligente; (a) montagem em *protoboard*, (b) projeto montado na PCI, (c) maquete de janela para demonstração de funcionamento da cortina e (d) janela com cortina



Fonte: Próprio autor

Este último projeto, do ponto de vista técnico não obteve pleno êxito em sua construção. O grupo responsável por sua criação apresentou-se excessivamente confiante de que concluiria os serviços sem grandes dificuldades, e por isso procrastinou várias etapas da construção, como consequência o protótipo não funcionou como deveria, e o grupo se decepcionou com o resultado. Apesar de tecnicamente isto ser considerado como um fracasso, o sentimento de insatisfação mostrado pelo grupo os impulsionou a investir ainda mais em seu projeto, mesmo sem um possível reajuste na nota que recebera. Do ponto de vista pedagógico isso foi extremamente enriquecedor, pois a partir de então, a necessidade de se construir o sistema, e de certa maneira aprender mais, não era uma exigência do sistema educacional e sim um desejo pessoal dos indivíduos que compunham o grupo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente ao exposto pode-se verificar como a metodologia de projetos tem potencial para romper com os paradigmas de uma educação alienada. Afinal, apesar de ter sido aplicada em uma disciplina de um curso voltado ao mercado de trabalho, esta metodologia, que reúne a autonomia de Paulo Freire, o construtivismo de Piaget a preservação da identidade de Dubar, entre outros grandes estudiosos, fornecer ao indivíduo a oportunidade de produzir-se como homem.

Durante a apresentação dos trabalhos, pelo menos um integrante de cada grupo mencionou a seguinte frase: “Aprendi mais com este



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

projeto, do que aprendi em nas disciplinas de Física, Eletrônica e Eletricidade Básica”. Segundo os mesmos alunos, na época que cursaram as disciplinas, as aulas eram demasiadamente monótonas, e assim, muitas vezes não conseguiam ou mesmo não queriam acompanhar os assuntos; as notas eram o objetivo enquanto e o aprendizado era superficial, típico do ensino alienado.

A aplicação desta metodologia não se restringe às matérias técnicas ou exatas, pelo contrário, cada docente pode adequar esta metodologia a sua disciplina e assim, contribuir de forma mais expressiva com a formação profissional e principalmente humana dos educandos.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Roberto C. & BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORUCHOVITCH, Evely; BZUNECK, J. A. **A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

DORF, Richard C.; BISHOP, Robert. H. **Sistemas de controle modernos**. ed. 8, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 2001.

DUBAR, Claude. **La socialisation-construction des identités sociales et professionnelles**. Paris, A. Collin, 1991.

FINDER COMPONENTES LTDA. **Pré-Automação Residencial**. ed. 3, São Paulo, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

HUBER, Michel. **Apprendre en projets: la pédagogie du projet-élèves**. Lyon, Chronique Sociale, 1999.

MARX, Karl. **Manuscritos econômico-filosóficos**. São Paulo: Martin Claret, 2002.

MARX, Karl; ENGLES, Friedrich. **La ideologia alemana**. Montevideo, Pueblos Unidos, 1974.

MÉSZÁROS, István. **A Teoria da Alienação em Marx**. São Paulo, Boitempo, 2006.

PAREDE, Ismael Moura; GOMES, Luiz Eduardo Lemes. **ELETRÔNICA – Automação industrial**. São Paulo, Fundação Padre Anchieta, 2011.

PARO, Vitor Henrique. et al. **A teoria do valor em Marx e a educação**. São Paulo, Cortez, 2006.

PRADO, Fernando Leme. **Metodologia de Projetos**. São Paulo, Saraiva, 2011.

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

SAVIANI, Dermeval. **Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos.** Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, v.12, n. 34, p. 152-180, jan./abr. 2007.

SILVA, João Carlos. **Educação e Alienação em Marx: Contribuições teórico-metodológicas para pensar a história da educação.** Revista HISTEDBR On-line, n.19, p.101 - 110, set, 2005.

VENTURA, Paulo Cesar Santos. **Por uma pedagogia de projetos: uma síntese introdutória.** Revista Educ. Technol., Belo Horizonte, v.7, n.1, p.36-41, jan./jun. 2002.