



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO TOCANTINS
CAMPUS DE PORTO NACIONAL – TO
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

FERNANDO BARBOSA CARVALHO FREITAS

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA METODOLOGIA DE APOIO
À INFORMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM**

**PORTO NACIONAL – TO
2018**

FERNANDO BARBOSA CARVALHO FREITAS

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA METODOLOGIA DE APOIO
À INFORMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do
Curso de licenciatura em
computação do Instituto Federal do
Tocantins – *Campus* de Porto
Nacional, como exigência à
obtenção do grau de licenciatura em
computação.

Orientador: Prof. Esp. Heleno
Manduca Ayres Leal

PORTO NACIONAL – TO

2018

FREITAS, FERNANDO

Aprendizagem baseada em problemas: uma metodologia de apoio à informática no processo de ensino aprendizagem/ FERNANDO BARBOSA CARAVLHO FREITAS. – Porto Nacional – TO, 2018.
33 F.

Monografia (Licenciatura em Computação) –Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia doTocantins – *Campus* Porto nacional - TO, 2018.

Orientador: Prof. Esp. Heleno Manduca Ayres Leal

1. PBL. 2. Informática 3. Educação. I. Título

FERNANDO BARBOSA CARVALHO FREITAS

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA METODOLOGIA DE APOIO
À INFORMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do
Curso de licenciatura em
computação do Instituto Federal do
Tocantins – *Campus* de Porto
Nacional, como exigência à
obtenção do grau de licenciatura em
computação.

Orientador: Prof. Esp. Heleno
Manduca Ayres Leal

Aprovado em: ____/____/____

BANCA AVALIADORA

Prof. Esp. Heleno Manduca Ayres Leal
(Orientador)
IFTO – *Campus* de Porto Nacional - TO

Dr. Albano Dias Pereira Filho
(Convidado)
IFTO – *Campus* de Porto Nacional – TO

Me. Elvis Nascimento da Silva
(Convidado)
IFTO – *Campus* de Porto Nacional - TO

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao meu Deus, autor e consumidor da minha fé, que com seu amor infinito sempre restaurou minhas forças quando eu pensava ser o fim, capacitando-me para que eu pudesse concluir este curso com êxito. A Ti, Senhor, toda honra glória e louvor para todo sempre. Sem ti nada sou.

À minha esposa, Camila, por sempre acreditar em mim, mesmo quando eu desacreditava. Por ser o alicerce da nossa família, e por me ensinar a persistir nos meus sonhos. Obrigado pelo companheirismo, pelo amor, pelo carinho, pela compreensão e pela dedicação a mim concedidos.

À minha filha Sophia, por ser minha fonte inspiração para continuar melhorando a cada dia.

Ao professor Heleno Manduca Ayres Leal pela imensa contribuição neste trabalho de conclusão de curso.

RESUMO

A educação tem como papel garantir o acesso as tecnologias da informação e computação em suas diretrizes. Contudo, a própria educação vem sendo modificada pela influência do desenvolvimento da informática. Uma das principais dificuldades da utilização do computador na educação como um método inovador é a necessidade de uma metodologia de ensino que possibilite uma integração eficaz da computação no âmbito educacional. Este trabalho tem por objetivo apontar ferramentas educacionais que podem facilitar o processo de implementação do uso do computador no âmbito educacional, tendo como principal foco a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas. Com base nos dados levantados nesta revisão de literatura, é possível concluir que a utilização dos recursos tecnológicos computacionais na educação traz diversas contribuições ao processo de ensino. Mesmo com as contribuições geradas pelas TIC's na PBL, os papéis mais importantes para correta aplicação do método é o aluno que necessita ser autodidata e do tutor na correta orientação dos alunos.

Palavras-Chaves: PBL. Informática. Educação.

ABSTRACT

Education has the role of ensuring access to information and computing technologies in its guidelines. However, education itself has been modified by the influence of the development of information technology. One of the main difficulties of using the computer in education as an innovative method is the need for a teaching methodology that enables an effective integration of computing in education. This work aims to point out educational tools that can facilitate the process of implementation of computer use in the educational field, having as main focus the methodology of Problem Based Learning. Based on the data gathered in this literature review, it is possible to conclude that the use of computational technological resources in education brings several contributions to the teaching process. Even with the contributions generated by ICTs in the PBL, the most important roles for correct application of the method is the student who needs to be self-taught and the tutor in the correct orientation of the students.

Keywords: PBL. Computing. Education.

LISTA DE ABREVIATURAS

AVAs - Ambientes Virtuais de Aprendizagem

CAIs - *Softwares* De Instrução Auxiliada Por Computador

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CDI - Centro De Documentação E De Informação

EAO - *Enseignement Assisté par Ordinateur*

PBL - Aprendizagem Baseada em Problemas

SEI - Secretaria Especial de Informática

SCIELO - *Scientific Eletronic Library Online*

STI - Sistema de tutor inteligente

TIC - Tecnologias De Informática E Computação

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 1 – Interface do Sistema LOGO.....	14
Quadro 1 - Classificação papel do tutor na metodologia de ensino PBL.....	18
Quadro 2 - Principais diferenças da metodologia tradicional para PBL.....	20
Fluxograma1 – Passos para resolução dos problemas na metodologia PBL.....	21
Fluxograma 2 – Esquematização da utilização de software educativo e a aprendizagem gerada pela indução ao erro e pelo pensamento reflexivo.....	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO	12
1.2 OBJETIVOS	13
1.2.1 Objetivo geral	13
1.2.2 Objetivo específico	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 CONTEXTO HISTÓRICO SOBRE A INFORMÁTICA APLICADA À EDUCAÇÃO	14
2.2 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS OU PROBLEM-BASED LEARNING	19
2.3 PREPARAÇÃO DO DOCENTE PARA UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS COMPUTACIONAIS NO AMBIENTE ESCOLAR	23
2.4 INCLUSÃO DIGITAL NO BRASIL	24
2.5 METODOS DE APLICAÇÃO DA PBL E INTRODUÇÃO DO COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO	25
3 METODOLOGIA	28
3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	28
3.1.1 Critérios Para Seleção dos Artigos	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	34

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais marcos da sociedade contemporânea é o crescente desenvolvimento tecnológico que modificou de forma considerável o modo de vida em um curto intervalo de tempo. Por exemplo, na forma de comunicação pessoal e profissional houve grandes mudanças se compararmos os últimos 30 anos, sendo o grande agente modificador a presença do computador e das tecnologias de informática e computação (TIC).

Neste cenário surge então as primeiras grandes problemáticas geradas por essa mudança de comportamento da sociedade, que representam as grandes desvantagens geradas pelas inovações tecnológicas. O avanço tecnológico intensifica a taxa de produção de forma significativa, entretanto gera como ônus a substituição da mão de obra humana, obrigando assim a constante necessidade de qualificação do profissional. Neste momento a falta de acesso instrutivo quanto as tecnologias da informação podem atuar como agente de exclusão social.

Assim a educação tem como papel garantir o acesso as tecnologias da informação e computação em suas diretrizes. Contudo, a própria educação vem sendo modificada pela influência do desenvolvimento da informática que já dispõe de recursos inovadores que tendem a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, assim ao invés de “ensinar informática”, utiliza se estes recursos como metodologias educacionais.

Segundo Cysneiros (1994), o potencial do uso do computador como método modificador da forma tradicional de ensinar são discutidos desde a implementação do mesmo na educação, principalmente pelas ideias de Seymour Papert¹ que desenvolveu o sistema Logo com o intuito de utilizar o computador na resolução de problemas pelos estudantes, oferecendo um ensino que explore ao máximo do potencial de raciocínio e as individualidades de cada estudante.

A linguagem Logo desenvolvida por Papert tem como princípios metodológicos educacionais o construtivismo proposto por Piaget, onde o aluno tem controle de todo processo de ensino-aprendizagem, fugindo do antigo padrão em que

¹ Papert foi um matemático estadunidense nascido na África do Sul, responsável por desenvolver juntamente com outros pesquisadores o sistema Logo

o professor é o retentor de todo o conhecimento e apenas repassa esse conhecimento de forma soberana ao aluno (BRASÃO, 2007).

Essas mudanças de comportamento da sociedade refletiram diretamente nas metodologias pedagógicas de ensino-aprendizagem, onde as técnicas tradicionais vêm sendo substituídas por inovações que buscam a integração multidisciplinar entre as áreas de conhecimento e uma maior interatividade entre os alunos e professores. Um exemplo dessas novas metodologias é a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL).

A PBL é caracterizada por levar para a sala de aula um problema que direcionará o processo de aprendizagem dos alunos, onde o papel do professor será apenas de orientar na busca de possíveis formas de resolução do problema, mas fica a cargo dos estudantes encontrar de forma conjunta a melhor forma para resolver o problema (ANGELO; BERTONI, 2011).

A utilização da PBL como metodologia de ensino traz como vantagens a aquisição de conhecimento de forma mais significativa e duradoura e proporciona ao aluno a aquisição de competências necessárias ao mercado de trabalho contemporâneo, como a pró-atividade, capacidade de resolução de problemas, tomada de decisões, relacionamento interpessoal e gerenciamento (RIBEIRO, 2005).

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Desde a década de 70, quando foi criado e iniciado a implementação do ambiente Logo, o computador passou por grandes mudanças tanto de sua estrutura física (*hardware*), como de sua estrutura lógica (*software*). Este fenômeno marca a primeira grande dificuldade da educação em acompanhar o ritmo de desenvolvimento da informática no processo de formação do educador.

A segunda e principal dificuldade da utilização do computador na educação como um método inovador como proposto por Papert ocorre pela cultura já difundida da educação tradicional no âmbito escolar, mesmo que os novos professores sejam mais abertos a inovações, este ainda é um processo que ocorre lentamente no Brasil e que necessita de uma metodologia de ensino que possibilite uma integração eficaz da computação no contexto educacional.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho tem por objetivo apontar ferramentas educacionais que podem facilitar o processo de implementação do uso do computador no âmbito educacional, tendo como principal foco a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas.

1.2.2 Objetivo específico

- Descrever as principais dificuldades relacionadas a introdução da informática no sistema educacional.
- Elencar as principais técnicas de aplicação do uso do computador no processo de ensino aprendizagem baseados nas ideias de Papert.
- Verificar através de levantamento bibliográfico a potencialidade de se trabalhar uma integração do computador e da metodologia PBL, como método de ensino dinâmico na educação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

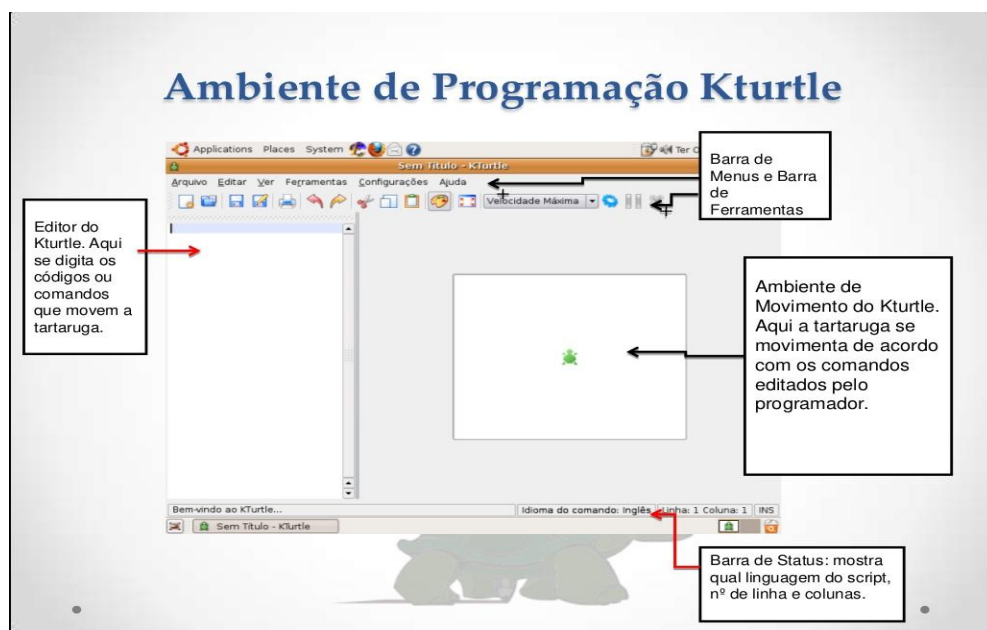
2.1 CONTEXTO HISTÓRICO SOBRE A INFORMÁTICA APLICADA À EDUCAÇÃO

A utilização do computador como mecanismo educacional teve como seu principal influente o matemático Seymour Papert que utilizou esta linguagem para proporcionar um sistema de aprendizagem natural, próxima ao conhecimento que é adquirido pelo aluno no dia a dia. A linguagem Logo também é considerada um marco revolucionário no que se diz respeito à aplicação da informática no ambiente escolar (CYSNEIROS, 1994).

O Logo é caracterizado por dispor de uma linguagem simples e eficaz, sem restrição de faixa etária. O software permite ao usuário (aluno) trabalhar na resolução de problemas utilizando princípios, técnicas e habilidades de raciocínio lógico o que estimula o aprendizado do mesmo (BRASÃO, 2007).

A interface do Logo dispõe de uma parte gráfica e uma textual. No ambiente gráfico se encontra um cursor com formato de tartaruga, que se move de acordo com os comandos que são inseridos na zona de texto, a partir do rastro que é deixado pelo cursor pode ser formado desenhos. Esta ferramenta pode ser usada na criação de simulações, animações, apresentações, jogos gráficos, textos ou ainda no controle de dispositivos externos como robôs (BRASÃO, 2007).

Imagem 1 – Interface do sistema LOGO



Fonte: Disponível em: <https://pt.slideshare.net/wanluli/linguagem-logo-10309658>

Para analisar o contexto histórico da informática aplicada à educação no Brasil e da importância do Logo no início deste processo é necessário primeiramente a compreensão desta prática ocorrida nos Estados Unidos e França que desencadeou o interesse das universidades brasileiras a investirem no uso da informática no processo de ensino – aprendizagem (VALENTE *et al.*, 1999).

De acordo com Ahl (1977), o uso da informática como recurso educacional nos Estados Unidos da América teve seu início da década de 70. As escolas dispunham apenas do giz e quadro negro como ferramentas utilizadas durante as aulas. Eram poucas as escolas que utilizavam computadores como instrumento metodológico educacional. Cenário bem semelhante aos existentes no Brasil durante implementação do computador no ambiente educacional.

O uso de computadores voltado à educação nos Estados Unidos é totalmente desvinculado das iniciativas governamentais. O incentivo para utilização destes recursos vem do próprio desenvolvimento tecnológico, das necessidades de profissionais capacitados para lidar com tais mecanismo e pela simples competição de mercado, tanto pelas empresas produtoras de softwares ou por parte das escolas e universidades que investem nesta área como estratégia para ganhar competitividade de mercado (VALENTE; ALMEIDA, 1997).

A partir da década de 60, surgiram diversos softwares de instrução auxiliada por computador, denominados CAIs. Neste momento o uso destes softwares era delimitado às universidades. Ainda assim, a utilização do computador no processo educacional era pouco difundida. Apenas na década de 80 com o surgimento dos microcomputadores principalmente da Apple foi possível disseminar a utilização do computador nas escolas. Além dos programas CAIs os microcomputadores permitiram o Logo (VALENTE; ALMEIDA, 1997).

Atualmente o computador é um item essencial aos estudantes norte-americanos, nas universidades por exemplo são exigidos como material básico. Entretanto mesmo com o uso difundido, não ocorreu modificação do sistema educacional devido a implementação da informática. Pois ocorreu apenas uma automação dos mecanismos de conhecimento, mas a estrutura metodológica de ensino não sofreu alterações notáveis (SCIME, 2008).

Na França o movimento de integração de recursos computacionais a educação teve seu início na década de 70. Assim como nos Estados Unidos e outros países europeus, nos anos 80 houve uma grande expansão destes mecanismos educacionais. Nesse momento o principal objetivo era o desenvolvimento de hardwares e softwares, e ainda a capacitação de professores para dispor de competências técnicas que subsidiassem o processo de ensino aos alunos (BIANCONCINI, 2008).

Ao contrário dos Estados Unidos, onde a introdução da informática se deu pela necessidade de mercado, na França o que ocorreu foi uma iniciativa governamental, que propôs superar o desafio de trazer a informática para o âmbito escolar e servir de modelo para o mundo. O governo francês priorizou o planejamento antes de inserir as abordagens práticas nas escolas. O projeto de implantação levou em conta o público-alvo, materiais, *softwares*, meios de distribuição, instalação e manutenção dos equipamentos (BIANCONCINI, 2008).

A implantação da informática na educação francesa pode ser dividida em quatro etapas. Na primeira etapa, no começo da década de 70, se investiu na preparação de docentes. Até o ano de 1976 se utilizava minicomputadores, somente a partir de 1978 foi empregado o uso dos microcomputadores. Inicialmente foram formados 59 professores dos Liceus, correspondente ao ensino médio no Brasil. Os softwares utilizados eram os EAO (Enseignement Assisté par Ordinateur) similares aos CAIs dos EUA (VALENTE *et al.*, 1999).

Em 1978 iniciou-se a segunda etapa do programa de implantação da informática no contexto educacional foi denominada de “10.000 Microcomputadores”, tinha por objetivos utilizar o computador como ferramenta básica no processo de ensino da maioria das disciplinas curriculares e popularizar o uso da informática entre os alunos, a partir da década de 80 os EAO são substituídos pela linguagem Logo, é instalado em Paris o Centro de Recursos Humanos para a Informática sob direção científica de Seymour Papert. (VALENTE *et al.*, 1999).

A terceira etapa, denominada *Informatique pour Tous* (1985) é marcada pela disseminação da informática nas instituições de ensino do país. O principal objetivo era promover o domínio técnico do uso dos softwares e a integração das ferramentas da computação no processo de ensino-aprendizagem. Se trabalhava com

os alunos principalmente os processadores de textos, planilhas, bancos de dados e o Logo para desenvolvimento de projetos no ensino elementar e secundário (MORAES, 1997).

Atualmente a França se encontra na quarta etapa do processo de introdução da informática na educação. A partir da década de 90 ocorreu informatização dos CDI (centro de documentação e de informação). As salas de aula das disciplinas de física, química, história e geografia são equipadas com computadores, interfaces e *softwares* que possibilitam a realização de experiências assistidas por computadores (VALENTE; ALMEIDA, 1997).

Apesar de alguns autores considerar que a introdução a informática da França apresente alguns pontos deficientes, principalmente do ponto de vista pedagógico, não é possível analisar a informática na educação sem consultar este país (LINARD, 1990).

Assim como ocorrido em outros países a introdução da informática como ferramenta educacional no Brasil se deu nos primórdios da década de 70. O primeiro marco foi um seminário promovido em parceria com a Universidade De Dartmouth/ USA realizado em 1971. Dois anos depois é realizada a I Conferência Nacional de Tecnologia Aplicada ao Ensino Superior onde é feita as primeiras demonstrações da modalidade CAI (MORAES, 1997).

De acordo com Moraes (2008), paralelamente o Brasil já iniciava seus esforços para informatização do país. Visando uma capacitação nacional nas atividades de informática que proporcionasse desenvolvimento social, político, tecnológico e econômico. Então deu se origem à Comissão Coordenadora das Atividades de Processamento eletrônico (CAPRE), à Empresa Digital brasileira (DIGIBRÀS) e a Secretaria Especial de Informática (SEI).

O desafio do Brasil consistia em disseminar a aplicação da informática nos diversas áreas e atividades da sociedade. Tendo como intuito a resolução de problemas, principalmente das áreas de energia, saúde, educação, agricultura e transporte. Dentro desta conjuntura foi decidido que a educação seria o meio pelo qual se perpetuaria os avanços da informática no Brasil, cabendo ao sistema educacional articular o avanço científico e tecnológico com o patrimônio cultural da sociedade (MORAES, 2008).

Até o ano de 1975 a informática no Brasil esteve restrita ao ensino superior trabalhando principalmente com o desenvolvimento de *softwares* do tipo CAI, neste mesmo ano ocorreu a primeira visita de Seymour Papert e Marvin Minsky ao Brasil, onde foi apresentado o Logo. Em 76 foi produzido pelo Departamento de Ciências de Computação o documento “Introdução a Computadores”, tendo apoio financeiro do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (VALENTE *et al.*, 1999).

No final da década de 70 ao início de 80, foram realizadas novas experiências pela UFRGS. Os trabalhos eram baseados nas teorias de Jean Piaget e Papert. O trabalho que mais se destacou foi desenvolvido pelo Laboratório de Estudos Cognitivos do Instituto de Psicologia (LEC/UFRGS), que explorou a potencialidade do computador usando a linguagem Logo (MORAES, 2008).

Já no final de 1981, foi publicado o documento “Subsídios para a Implantação do Programa nacional de Informática na Educação”. Este documento trazia recomendações como a centralização das iniciativas nacionais pelas universidades ao invés da ação direta das secretarias da educação, pois em priori era necessário a aquisição de conhecimento técnico-científico a respeito da implantação da informática no sistema educacional (MORAES, 1997).

Devido aos diversos movimentos de introdução a informática na sociedade brasileira, no começo da década de 80 foi criado o Educom pela Secretaria Especial de Informática (SEI), contando com suporte do CNPq, Finep, órgãos do MCT e pelo MEC (VALENTE *et al.*, 1999).

Com o Educom foi possível realizar a formação de pesquisadores que atuavam nas universidades e colaboradores das escolas públicas. Até 1997 foram implementados outros projetos que alavancaram o uso da informática no meio educacional como os cursos Formar. Em 1997 foi criado o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), vigente até os dias atuais (VALENTE *et al.*, 1999).

Segundo Valente *et al.* (1999), o grande diferencial das propostas pedagógicas da informática na educação no Brasil está na fundamentação em pesquisas realizadas pelas universidades e a rede pública, o que permite afirmar que o Brasil possui vasta experiência e conhecimento técnico sobre o assunto. Outro grande diferencial é a utilização do computador como um instrumento de modificação

pedagógica, embora o objetivo não tenha sido alcançado plenamente devido à resistência quanto a inovações no meio educacional.

2.2 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS OU PROBLEM-BASED LEARNING

A metodologia de ensino de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), tem por características a aprendizagem colaborativa, construtivista e contextualizada. Onde a proposta central é trabalhar uma situação problema que irá direcionar o processo de aprendizagem de conceitos e teorias, assim como desenvolver habilidades e atitudes no contexto escolar sem a obrigatoriedade de disciplinas específicas (ANGELO; BERTONI, 2011).

O PBL teve seu início em um curso de medicina, devido a movimentos estudantis motivados pela insatisfação quanto a qualidade de ensino oferecida. Assim a Aprendizagem baseada em Problemas surge como metodologia que proporciona um conhecimento mais aprofundado a respeito de estratégias e comportamentos aplicáveis. Sendo sua metodologia baseada em estudos prévios e discussão em grupo, que permite ao estudante a aquisição de habilidades de resolver problemas e despertar o raciocínio crítico (SOARES, 2008).

Segundo Ribeiro (2005), o PBL é definido como uma metodologia de instrução que tem por característica a utilização de problemas da vida real com intuito de estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e habilidades voltadas a solução de problemas e obtenção de conhecimento conceitual fundamentais para área de conhecimento em que se trabalha.

As técnicas de ensino do PBL exigem uma readequação do papel do professor no processo de ensino aprendizagem, onde os professores tornam se tutores que tem por função orientar o aluno através da explicação de conceitos e esclarecimento de dúvidas sobre atividade/ problema a ser trabalhado. Sendo características fundamentais ao professor conhecimento, aceitação, responsabilidade e habilidades (SOARES, 2008).

Ainda segundo Soares (2008), um professor que trabalha com a metodologia PBL, deve ter uma atuação participativa nos processos de planejamento

e de trabalho cooperativo na instituição de ensino, assim como participar do processo de tomada de decisões.

Outro requisito do professor é a criatividade ao se trabalhar as técnicas de aplicação do método, onde o foco principal do conteúdo não é apenas a compreensão de um determinado processo, e sim um ensino que possibilite visualizar como ocorre e porque ocorre o processo em estudo (CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004).

A respeito do papel do tutor na metodologia de ensino PBL, é possível classifica-lo em três modalidades sendo: pré-ativo que corresponde o período que antecede sessão tutorial, o ativo seria a aplicação da sessão tutorial e o pós-ativo se refere ao desenvolvimento do método após a aplicação da seção tutorial no quadro a seguir é exemplificado esta classificação (BARRETO *et al.*, 2007).

Quadro 1 - Classificação papel do tutor na metodologia de ensino PBL.

Pré-Ativo	Ativo	Pós-Ativo
• Conhecer o conteúdo do módulo educacional. • Conhecer os recursos de aprendizado disponíveis para este módulo no ambiente da Universidade (bibliográficos, audiovisuais, laboratoriais etc). • Conhecer os problemas do módulo e os objetivos de aprendizagem dos problemas. • Esclarecer suas dúvidas junto ao coordenador geral do módulo previamente ao início das atividades tutoriais. • Obter informações sobre os alunos que pertencerão a seu grupo tutorial, seus pontos positivos e negativos e seu desempenho em grupos tutoriais prévios.	• Solicitar ao grupo que indique um coordenador de atividades e um secretário para cada problema a ser trabalhado, garantindo a rotação destes papéis entre os alunos do grupo durante o tutorial. • Observar a metodologia dos 7 passos. • Apoiar as atividades do coordenador e do secretário. • Lembrar que não é papel do tutor dar uma aula sobre o tema ou os temas dos problemas, mas sim facilitar a discussão dos alunos de modo a que os mesmos possam identificar o que precisam estudar para aprender os fundamentos científicos sobre aquele tema. • Não intimidar os alunos com seus próprios conhecimentos, mas formular questões apropriadas para que os alunos enriqueçam suas discussões, quando necessário. • Favorecer o bom relacionamento dos alunos entre si e com o tutor, ajudando a construir um ambiente de confiança para o aprendizado. • Cobrar dos alunos as fontes de aprendizado que consultaram previamente ao início das atividades do grupo (fechamento). • Aplicar as avaliações pertinentes com critério e exigir que os alunos a façam.	• Entregar as avaliações imediatamente após terem sido aplicadas. • Participar das reuniões semanais de tutores e apresentar críticas de debilidades do módulo e dos problemas e sugestões para melhorá-los. • Criticar individual e construtivamente os alunos do grupo quando pertinente. • Valorizar a avaliação. • Avaliar os membros do grupo tutorial sempre que pertinente, conforme recomendado pelo Coordenador de Avaliação

Fonte: SOARES (2008)

Assim a PBL torna se uma abordagem de ensino que beneficia o desenvolvimento profissional do docente que é estimulado a buscar a compreender o processo de aprendizagem, ou seja é possível visualizar como o aluno conseguiu chegar a determinada solução, contribuindo assim para o aprimoramento da base de conhecimento da docência (RIBEIRO, 2005).

Quanto ao papel do aluno na metodologia de aprendizagem baseada em problemas, é necessário ao mesmo a responsabilidade pela sua própria aprendizagem assim como a metodologia tradicional. Entretanto na PBL o aluno deve cumprir determinadas tarefas, como, exploração do problema, levantamento de hipóteses, identificação de questões de aprendizagem e elaboração das mesmas e ainda identificar o que não sabe e o que precisa saber para resolução do problema Woods, (2001 *apud* RIBEIRO, 2005).

Segundo Angelo e Betoni (2011), a aplicação da metodologia PBL desenvolve uma importante habilidade ao aluno, que é o trabalho de equipe através da melhora do relacionamento interpessoal do aluno. Neste método todos os membros trabalham de forma coletiva na construção de um novo conhecimento, que exigem do aluno habilidades de se expressar, ouvir opiniões e respeitar um ponto de vista diferente. No quadro a seguir é apresentado as principais diferenças da metodologia tradicional para a PBL.

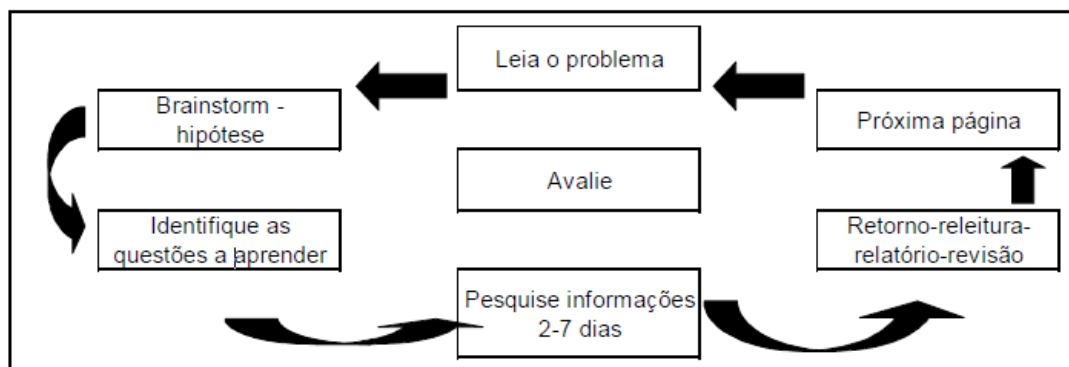
Quadro 2 - Principais diferenças da metodologia tradicional para PBL.

ABORDAGEM CONVENCIONAL	ABORDAGEM PBL
▫ Docente assume o papel de especialista ou autoridade formal.	▫ Papel do docente é de facilitador, orientador, co-aprendiz, mentor ou consultor profissional.
▫ Docentes trabalham isoladamente.	▫ Docentes trabalham em equipes que incluem outros membros da escola/universidade.
▫ Docentes transmitem informações aos alunos.	▫ Alunos se responsabilizam pela aprendizagem e criam parcerias entre colegas e professores.
▫ Docentes organizam os conteúdos na forma de palestras, com base no contexto da disciplina.	▫ Docentes concebem cursos baseados em problemas com fraca estruturação, delegam autoridade com responsabilidade aos alunos e selecionam conceitos que facilitam a transferência de conhecimentos pelos alunos; ▫ Docentes aumentam a motivação dos alunos pela colocação de problemas do mundo real e pela compreensão das dificuldades dos alunos.
▫ Docentes trabalham individualmente dentro das disciplinas.	▫ Estrutura escolar é flexível e oferece apoio aos docentes; ▫ Docentes são encorajados a mudar o panorama instrucional e avaliativo mediante novos instrumentos de avaliação e revisão por pares.
▫ Alunos são vistos como <i>tabula rasa</i> ou receptores passivos de informação.	▫ Docentes valorizam os conhecimentos prévios dos alunos, buscam encorajar a iniciativa dos alunos e delegam autoridade com responsabilidade aos alunos.
▫ Alunos trabalham isoladamente.	▫ Alunos interagem com o corpo docente de modo a fornecer <i>feedback</i> imediato sobre o curso com a finalidade de melhorá-lo continuamente.
▫ Alunos absorvem, transcrevem, memorizam e repetem informações para realizar tarefas de conteúdo específico, tais como questionários e exames.	▫ Docentes concebem cursos baseados em problemas com fraca estruturação que prevêem um papel para o aluno na aprendizagem.
▫ Aprendizagem é individualista e competitiva.	▫ Aprendizagem ocorre em um ambiente de apoio e colaboração.
▫ Alunos buscam a 'resposta correta' para obter sucesso em uma prova.	▫ Docentes desencorajam a 'resposta correta' única e ajudam os alunos a delinearem questões, equacionarem problemas, explorarem alternativas e tomarem decisões eficazes.
▫ Desempenho avaliado com relação a tarefas de conteúdo específico.	▫ Alunos identificam, analisam e resolvem problemas utilizando conhecimentos de cursos e experiências anteriores, ao invés de simplesmente lembrá-los.
▫ Avaliação de desempenho escolar é somativa e o instrutor é o único avaliador.	▫ Alunos avaliam suas próprias contribuições, além de outros membros e do grupo como um todo.
▫ Aula baseada em comunicação unilateral; informação é transmitida a um grupo de alunos.	▫ Alunos trabalham em grupos para resolver problemas; ▫ Alunos adquirem e aplicam o conhecimento em contextos variados; ▫ Alunos encontram seus próprios recursos e informações, orientados pelos docentes; ▫ Alunos buscam conhecimentos e habilidades relevantes a sua futura prática profissional.

Fonte: RIBEIRO (2005)

O Processo de aplicação do PBL pode ser resumido em sete passos: (i) esclarecer os termos difíceis ou desconhecidos; (ii) listar os problemas; (iii) discussão dos problemas (brainstorm); (iv) resumir; (v) formulação dos objetivos de aprendizado; (vi) busca de informações, e (vii) retorno, integração das informações e resolução do caso (IOCHIDA, 2001).

Fluxograma 1– Passos para resolução dos problemas na metodologia PBL.



Fonte: SOARES (2008)

Segundo Soares (2008), esses passos são importantes pois ajudam os estudantes aprender tendo por metodologia a Aprendizagem Baseada em Problemas. Também torna-se importante por ser um caminho adotado pelo tutor para aplicar o método PBL, onde o mesmo ensina ao estudante a aprender a aprender.

2.3 PREPARAÇÃO DO DOCENTE PARA UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS COMPUTACIONAIS NO AMBIENTE ESCOLAR

As ambições do Brasil em utilizar a informática na educação como instrumento de modificação pedagógica exigem uma formação profunda dos educadores, que vai além do domínio dos recursos computacionais, visando a melhor forma de utilização destes recursos ao decorrer da determinada disciplina, pois a simples utilização dos recursos tecnológicos sem respaldo pedagógico não proporcionarão os resultados esperados (VALENTE *et al.*, 1999).

Segundo Borges (2008), os processos de capacitação dos professores para utilização dos recursos tecnológicos de informação são de grande importância. Ao se implantar um programa de formação o primeiro objetivo deve ser o domínio técnico, pedagógico e crítico da tecnologia. Estas competências possibilitam aos professores uma visão crítica a respeito da introdução dos recursos da informática do âmbito educacional.

Neste panorama é notável a necessidade de uma análise investigativa com intuito de caracterizar o modelo ideal do professor contemporâneo. É necessário aos cursos de capacitação de docentes assumirem dimensões que vão além da formação tradicional, visando uma técnica de ensino que abranja uma reflexão consciente e

crítica sobre a utilização da tecnologia no processo educativo. Ou seja, utilizar uma metodologia de formação que permita ao futuro professor ser o construtor de seu próprio conhecimento (MISKULIN,2002).

Outro ponto a ser trabalhado é incluir os gestores no processo de formação, sendo essencial o testemunho vivo da gestão corroborando com o projeto político-pedagógico. Pois sem o estímulo da gestão, as chances do professor optar pela adoção dos recursos computacionais são menores (BORGES, 2008).

2.4 INCLUSÃO DIGITAL NO BRASIL

No modelo social contemporâneo, é notável a grande importância econômica da informação, sendo a revolução tecnológica a grande responsável pelas mudanças culturais, sociais e econômica. As tecnologias da informação e comunicação (TIC) são consideradas recursos de poder. Hoje, por exemplo, a capacidade de gerar e aplicar conhecimentos é um requisito para desenvolvimento de qualquer país (CASTELLS, 1999).

Esta configuração social em rede torna necessário se trabalhar a inclusão digital da população, pois a dita “era da informação” pode se tornar um mecanismo de exclusão e segregação social. Considerando que a inclusão digital passa a ser um requisito fundamental para a vida em sociedade, assim a inclusão digital se configura como uma obrigação dos poderes públicos, uma vez que o cidadão passa a ter o direito de estar inserido no processo de modernização da informação (BORGES, 2008).

A respeito das políticas públicas que visam melhorar os indicadores da inclusão digital,devem ser elaboradas baseadas nos dados indicativos sobre o acesso da população a internet. Por exemplo se comparar o acesso ao meio digital nos estados do país nota se que os estados mais pobres e de grande área rural são os que menos tem acesso à rede mundial de computadores, o que indica que as políticas públicas deveriam ser intensificadas nesta região (MATTOS, 2008).

Quando analisado o cenário atual da inclusão digital é notável um grande aumento na oferta de TIC's e do aumento do número de usuários de rede pelas simples leis de mercado como ocorreu nos EUA. Entretanto estes “processos naturais”

não serão suficientes para minimizar o grande analfabetismo digital existente (MATTOS, 2008).

As políticas públicas por mais que melhore os indicadores, se realizadas apenas com o intuito de melhorar os dados estatísticos, sem a real preocupação com a efetividade dos métodos pode gerar uma nova divisão social, entre aqueles que monopolizam as transformações da informação em conhecimento e aqueles que não estão inclusos neste processo (MATTOS, 2008).

2.5 METODOS DE APLICAÇÃO DA PBL E INTRODUÇÃO DO COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO

Ao iniciar o levantamento bibliográfico sobre a integração da PBL com o uso da computação no processo de ensino aprendizagem da educação, é importante salientar que a literatura apresenta uma base de dados ainda escassa sobre esta abordagem, mesmo os trabalhos que envolvam a simples aplicação da PBL apresentam grandes variações dos seus métodos de aplicação (JACINTO; OLIVEIRA, 2007).

Neste mesmo trabalho foi realizado uma integração do Sistema de tutor inteligente (STI) com a metodologia PBL. Os conceitos da PBL foram empregados diretamente na arquitetura de programação do *software*. Neste experimento os alunos de ensino médio utilizaram o *software* no aprendizado de estatística básica. Para comparativo da efetividade do método foi aplicado um questionário antes e pós aplicação da metodologia (JACINTO; OLIVEIRA, 2007).

No trabalho de Bertoncello (2008), é realizando uma abordagem semelhante que integra a metodologia PBL com as TIC no processo de ensino aprendizagem de estudantes de medicina. Nesta pesquisa o *software* tinha em sua base de dados as soluções feitas pelos especialistas, e quando o aluno solucionava o problema, era possível comparar o caminho adotado pelo aluno e a referência dos especialistas no banco de dados.

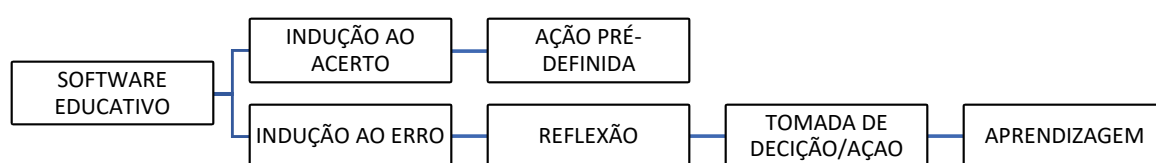
Segundo o autor esse registro é importante, pois tal comparativo permite estabelecer o índice de acertos e erros em relação a maneira mais semelhante descrita pelo docente. Sobre as considerações do método, a aplicação foi facilitada por se tratar de um curso de medicina, onde surgiu a metodologia PBL e por isso já

existia base de referência, sendo necessário apenas a implementação da TIC. Segundo os relatos observados o método demonstra viabilidade na aplicação no processo de ensino – aprendizagem (BERTONCELLO, 2008).

De acordo com Lopes e Araújo (2004), as funções referentes aos tutores da metodologia PBL podem ser aplicadas aos professores responsáveis pelo ensino em ambientes virtuais. Segundo os autores ao se trabalhar a integração da metodologia PBL com *softwares* educacionais, o principal foco deve ser projetar uma arquitetura de programação que permita a indução ao erro, provocando assim maior estímulo ao estudante em buscar conhecimento para chegar a resolução do problema.

Por mais que a ideia de estimulação ao erro pareça fugir do conceito instrutivo, quando o aluno erra gera uma hesitação inicial, contudo, ocorre uma estimulação à correção do problema e isso proporciona maior fixação do conteúdo comparando a metodologia que o aluno já aprende a forma certa de fazer e apenas repete fielmente as instruções repassadas. Para produzir este efeito em um *software* é necessário por rotinas de programação simples baseadas em dados numéricos que irão controlar o *loop* até o aprendiz sair do erro e chegar a resolução do problema (LOPES; ARAÚJO, 2004).

Fluxograma 2 – Esquematização da utilização de software educativo e a aprendizagem gerada pela indução ao erro e pelo pensamento reflexivo.



Fonte: LOPES; ARAÚJO (2004).

No trabalho de Bessa *et al.* (2016), é apresentado um ambiente de aprendizagem tridimensional que tem por finalidade guiar e orientar a aplicação da abordagem PBL, denominado pelos autores de PBL – Coach. O grande diferencial do *software* utilizado foi na possibilidade de criar um ambiente único e totalmente virtual que permite a professor ter total controle sobre o processo de aplicação da PBL.

Os autores concluíram que o PBL-Coach é capaz de atender as necessidades de um ambiente de aprendizagem que tenha como foco central o aluno,

de acordo com os mesmos o PBL-Coach permite o suporte ao planejamento execução e monitoramento da aprendizagem e ainda fornece um espaço de aprendizagem inovador. Entretanto é ressaltado que a eficiência da aplicação do método depende da atividade realizada pelo aluno e da participação efetiva do professor neste processo (BESSA *et al.*, 2016).

No recente trabalho de Lima e Santos (2017), é proposto um modelo pedagógico que utiliza a PBL juntamente com Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) em turmas de ensino médio. O método reúne as práticas já conhecida do PBL, e traz a alternativa de inclusão dos AVAs, os autores citam como exemplo as plataformas Google Classroom e o Moodle.

Essas duas ferramentas são plataformas virtuais criadas para auxiliar os professores na comunicação com seus alunos. O Classroom é uma ferramenta criada pela empresa Google e possibilita aos professores preparar aulas, convidar professores e alunos. O ambiente permite o compartilhamento de tarefas, perguntas ou anúncios (GOOGLE LLC, 2018).

O Moodle é uma ferramenta semelhante, que está no mercado desde de 2001, é bastante utilizado por empresas que utilizam seus recursos *Premium* para criação de ambientes virtuais de aprendizagem. A grande vantagem de utilização dos AVAs está na possibilidade de estabelecer um elo mais forte entre os discentes e monitores, pois mesmo sem contato presencial é possível sanar dúvidas (LIMA; SANTOS, 2017).

Esta pesquisa aponta os benefícios da integração da PBL com os AVAs, como proporcionar aos alunos experiências que seriam vivenciadas apenas no mercado de trabalho, desenvolvendo assim habilidades de comunicação e maior espírito de liderança obtidos com o trabalho de equipe, característico da metodologia PBL e ainda dispor da flexibilidade possibilitada pelos AVAs (LIMA e SANTOS, 2017).

3 METODOLOGIA

3.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Estudos de revisão da literatura são especialmente úteis para se verificar o estado d'arte acerca de um dado fenômeno de interesse. Do ponto de vista metodológico, podem ser realizados 3 tipos de revisão da literatura (CORDEIRO *et al.*, 2007).

- A revisão narrativa da literatura, na qual não se tem um rigor quanto a busca dos achados, ficando o pesquisador livre para buscar as fontes disponíveis com maior acessibilidade;
- A revisão sistemática da literatura, que requer maior rigor metodológico, e tem como ponto dificultador a necessidade de um grupo de pesquisa ou, no mínimo, dois pesquisadores trabalhando de forma independente e ao mesmo tempo interligados;
- A revisão integrativa da literatura, que embora possa ser realizada por somente um pesquisador, também exige um rigor na busca dos achados.

Dada a natureza deste estudo, optou-se pela metodologia de revisão narrativa da literatura, que atende as necessidades de fundamentação ao levantamento bibliográfico.

3.1.1 Critérios Para Seleção dos Artigos

- **Bases de Dados:** Foram utilizadas três bases de dados como fontes de pesquisa, o SCIELO (Scientific Eletronic Library Online), o portal de periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e a base integrada do Google Acadêmico.
- **Limite de Tempo:** Não foi realizado um controle rigoroso quanto ao período de publicação dos artigos referenciados. Pois para total compreensão do tema e de seu contexto histórico foi necessário utilizar obras mais antigas.

Já para se trabalhar a inovações metodológicas do uso da informática na educação optou-se por obras mais recentes.

- **Idioma:** Para esta pesquisa foram utilizados trabalhos em português (Brasil) e Inglês.
- **Termos Livres:** Para as pesquisas foram utilizados termos livres ou palavras chaves para possibilitar a recuperação de documentos que tratavam sobre o tema abordado. As palavras chaves mais utilizadas foram: Informática, Educação e PBL.
- **Critérios de Inclusão:** Artigos que tratava do uso da informática como metodologia pedagógica, sobre as metodologias pedagógicas baseadas em problemas e a integração da PBL com a informática no processo de ensino aprendizagem.
- **Critérios de Exclusão:** Trabalhos que não apresentaram metodologia clara, ou conteúdos irrelevantes ao tema destas pesquisas foram excluídos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como exposto por Brasão (2007), o primeiro ponto importante a ser destacado remota ao surgimento do Logo, que traz em sua metodologia de ensino a ideia de ensinar através da resolução de um problema. No ambiente Logo o aluno também aprendia com o próprio erro, o que permitia ao mesmo uma análise do que errou e assim formular uma nova estratégia para resolução do problema.

Desde o início o Logo já trazia em sua essência a possibilidade de fornecer ao aluno uma metodologia que foge dos padrões tradicionais de ensino. Mesmo não sendo mais utilizado no âmbito educacional, o sistema Logo pode ser utilizado como referência para produção de novos sistemas de ensinos que visam ensinar explorando a resolução de problemas ou desenvolvimento de projetos.

A semelhança da metodologia utilizada no Logo com a aprendizagem baseadas em problemas permite uma integração que pode contribuir com uma metodologia de ensino inovadora e eficaz. O Logo por exemplo apresentava os ideais da PBL, entretanto as atividades eram realizadas individualmente. Já a PBL permite o trabalho de equipe e utiliza a metodologia de tentativa e erro para fixação do conteúdo, a integração dos recursos da computação abrem um novo “leque” de opções a serem agregados na PBL.

No levantamento bibliográfico foi verificado alguns trabalhos que tiveram como foco a utilização de recursos da computação no processo de aplicação da PBL. Nos trabalhos de Jacinto e Oliveira (2007) e Bertoncello (2008), foram utilizados *softwares* de tutoria inteligente. Em ambos os casos o resultado foi satisfatório demonstrando grande potencialidade em se trabalhar este método inclusive no ensino médio.

Os resultados obtidos pelos autores indicam que a utilização do modelo de aprendizagem PBL no protótipo do STI desenvolvido mostrou um alto potencial de aplicabilidade. Um dos principais pontos positivos verificados foi a possibilidade do estudante relacionar os conceitos aprendidos com problemas da vida prática, que era uma das grandes dificuldades encontradas pelos mesmos. O segundo ponto observado pelos autores foi o estímulo gerado aos estudantes quanto busca de soluções em vista dos problemas apresentados (JACINTO; OLIVEIRA, 2007).

Sobre a arquitetura de programação dos *softwares* destinados a integração com a metodologia PBL, Lopes e Araújo (2004) orienta a se trabalhar com a indução ao erro através de um *loop* que leve ao processo de tentativa e erro por parte do aluno até chegar ao caminho correto para resolução do problema. Este processo gera maior fixação do conteúdo e estímulo a busca de conhecimento.

Nos trabalhos mais recentes encontrado de Bessa *et al.* (2016) e Lima e Santos (2017) foi avaliado a utilização de um ambiente 3d (PBL-Coach) e de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) integrados a metodologia de aprendizagem baseadas em problemas. Os resultados se mostraram também satisfatórios, tendo como maiores vantagens a possibilidade de monitorar o processo de ensino-aprendizagem e permitir que o aluno tenha acesso ao ambiente de estudo mesmo fora do espaço físico escolar.

O potencial de aplicação da PBL é indiscutível, porém optar por esta metodologia requer alguns pré-requisitos que não cumpridos podem culminar em resultados insatisfatórios. Uma problemática comum na implementação do método está no fato de que os alunos desde os primeiros anos de estudos estão doutrinados pelas práticas de ensino tradicionais e introduzir um método de estudo que exige do aluno ser proativo durante processo de ensino-aprendizagem pode gerar certa aversão ao método.

Para obtenção dos resultados esperados com a PBL também é necessário fornecer apoio didático ao aluno fora do ambiente escolar, quando o aluno tem que pesquisar por conta própria sobre o tema em estudo. Portanto, o ideal é fornecer ao aluno um ambiente que possibilite o trabalho de forma colaborativa entre eles fora do espaço escolar.

Para ambos os problemas citados, a integração dos recursos computacionais a metodologia PBL pode ser uma solução eficaz. Por exemplo as plataformas virtuais podem contribuir com uma forma lúdica de ensinar que desperta interesse do aprendiz em se resolver o problema, e assim superar as dificuldades iniciais em ser responsável pela busca do próprio conhecimento.

Os ambientes virtuais apresentam grande potencialidade de integração a PBL por permitir também um ambiente de estudo que pode ser acessado fora do ambiente escolar, onde o discente pode manter contato com os tutores, os demais

componentes de sua equipe e ainda pode acessar os materiais didáticos pré-selecionados pelos tutores, sendo assim uma possível solução para o segundo problema apontado para aplicação da PBL.

Por fim, é importante salientar que mesmo com as praticidades geradas pelos recursos tecnológicos, na maioria dos trabalhos consultados a importância do tutor e do próprio aluno são os aspectos fundamentais para um processo de ensino aprendizagem eficaz.

5 CONCLUSÃO

Com base nos dados levantados nesta revisão de literatura, é possível concluir que a utilização dos recursos tecnológicos computacionais na educação traz diversas contribuições ao processo de ensino. Em priori é importante para possibilitar ao acadêmico o acesso a estas tecnologias que serão fundamentais durante sua carreira profissional.

Mas o principal ponto observado neste trabalho é a potencialidade de utilização destes recursos tecnológicos como auxiliares no processo de ensino aprendizagem. Os recursos computacionais proporcionam uma forma lúdica de ensinar que desperta interesse do aluno e ainda permite ao professor uma infinidade de formas de se trabalhar o conteúdo.

Foi observado também que para correta implementação do computador na educação é necessária uma metodologia de ensino eficaz que permite explorar o máximo do potencial deste recurso. Nesse sentido verificou-se que a Aprendizagem Baseada em Problemas é uma metodologia que possibilita de forma eficaz a integração das TIC's à educação, resultando em um método inovador com muito potencial de aplicabilidade.

Para correta integração do computador a PBL é necessário um planejamento adequado, pois apesar do grande potencial é necessário empenho e planejamento durante a implementação no ambiente escolar, caso contrário, a probabilidade de falha na aplicação do método se torna alta. Mesmo com as contribuições geradas pelas TIC's na PBL, os papéis mais importantes para correta aplicação do método é o aluno que necessita ser autodidata e do tutor na correta orientação dos alunos.

Conferido o grande potencial de integração da informática na educação utilizando como método de ensino a PBL, fica como sugestão para desenvolvimento de trabalhos futuros uma investigação de estudo de caso que utilize o método citado em uma turma de ensino médio, assim seria possível elencar mais detalhes sobre a aplicação prática do método.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AHL, David H. Does Education Want What Technology Can Deliver?. **RJ Seidel, RJ & ML Rubin (ed.) Computers**, 1977.

ANGELO, Michele Fúlvia; BERTONI, Fabiana Cristina. Análise da aplicação do método PBL no processo de ensino e aprendizagem em um curso de engenharia de computação. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 30, n. 2, p. 35-42, 2012.

BARRETO, Bruno Acatauassú Paes; MIRANDA, Ariney Costa de; QUARESMA, Juarez Antonio Simões; DIAS, Antonio Fernando Bandeira Coelho; CRISTINO, Sônia Conde. Curso de medicina. Cesupa – Centro Universitário do Pará, 2007. Disponível em: http://www.cesupa.br/Graduacao/Biologicas/docs/Medicina/120207/tutoria_aula_inicial.ppt. Acesso em: 09 jan. 2018.

BERTONCELLO, Valdecir et al. Integração das TIC e a Metodologia PBL com Aplicação na área de Ginecologia e Obstetrícia. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2008. p. 370-379.

BESSA, Bruno; VITAL, Francisco; GUEDES, Luan. PBL-Coach: um Ambiente Virtual de Aprendizagem Tridimensional Para Abordagem PBL. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2016. p. 117.

BIANCONCINI DE ALMEIDA, Maria Elizabeth. Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. **Boletim de Educação Matemática**, v. 21, n. 29, 2008.

BORGES, Márcia de Freitas Vieira. Inserção da Informática no Ambiente Escolar: inclusão digital e laboratórios de informática numa rede municipal de ensino. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2008.

BORGES, Márcia de Freitas Vieira. Inserção da Informática no Ambiente Escolar: inclusão digital e laboratórios de informática numa rede municipal de ensino. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2008.

BRASÃO, Mauricio Reis. Logo—uma linguagem de programação voltada para a educação. **Cadernos da FUCAMP**, v. 6, n. 6, 2007.

CASTELLS, Manuel; ESPANHA, Rita. **A era da informação: economia, sociedade e cultura**. Paz e terra, 1999.

CORDEIRO, Alexander Magno et al. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Rev. Col. Bras. Cir**, v. 34, n. 6, p. 428-431, 2007.

CYRINO, Eliana Goldfarb; TORALLES-PEREIRA, Maria Lúcia. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cadernos de saúde pública/Ministerio da Saude, Fundacao Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saude Publica**, p. 780-788, 2004.

CYSNEIROS, Paulo Gileno. **PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008. 1994.

DA SILVA JACINTO, Adriana; DE OLIVEIRA, José Maria Parente. Uma investigação de STI que emprega a PBL de forma individual. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2007. p. 360-369.

DE MATTOS, Fernando Augusto Mansor. Desafios para a inclusão digital no Brasil. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 13, n. 1, p. 67-94, 2008.

DE OLIVEIRA LOPES, Marcos Venícios; DE ARAÚJO, Thelma Leite. Considerações sobre o pensamento reflexivo e a informática educativa. **Northeast Network Nursing Journal**, v. 5, n. 1. IOCHIDA, Lúcia Christina. Os sete passos. **Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, UNIFESP/EPM PBL Website**, 2001.

GOOGLE LLC. Sobre o Google Classroom. . Disponível em: <https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=en>. Acesso em: 09 mar. 2018.

SCIME, Anthony. Globalized computing education: Europe and the United States. **Computer Science Education**, v. 18, n. 1, p. 43-64, 2008.

LIMA, Marília Nayara Clemente de Almeida; SANTOS, Wylliams. Proposta de um Modelo de Ensino para Aplicabilidade do PBL utilizando Recursos AVAs para Alunos do Ensino Médio. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2017. p. 1169.

LINARD, M., Des Machines et des Hommes. Paris: **Éditions Universitaires**, 1990.

LOPES, Marcos Venícios de Oliveira; ARAÚJO, Thelma Leite de. Considerações sobre o pensamento reflexivo e a informática educativa. **Rev. RENE**, v. 5, n. 1, p. 95-100, 2004.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática. **Formação de Professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado das Letras**, p. 217-248, 2003.

MORAES, Maria Candida. Informática educativa no Brasil: um pouco de história. **Em Aberto**, v. 12, n. 57, 2008.

MORAES, Maria Cândida. Informática Educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas. **Brazilian Journal of Computers in Education**, v. 1, n. 1, p. 19-44, 1997.

RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo et al. A aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores. 2005.

SOARES, Mara Alves. **Aplicação do método de ensino problem based learning (PBL) no curso de ciências contábeis: um estudo empírico**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

VALENTE, José Armando et al. O computador na sociedade do conhecimento. **Campinas: Unicamp/NIED**, p. 11-18, 1999.

VALENTE, José Armando et al. O computador na sociedade do conhecimento. **Campinas: Unicamp/NIED**, v. 6, 1999.

VALENTE, José Armando; DE ALMEIDA, Fernando José. Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor. **Brazilian Journal of Computers in Education**, v. 1, n. 1, p. 45-60, 1997.