

## UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA A CERCA DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (PBL) NA ENGENHARIA

**Vitor A. Gonçalves** – eng.vitoradorno@gmail.com\*

**Geraldo J. B. dos Santos** – belmonte@uefs.br\*

\*UEFS – Departamento de Tecnologia

Av. Universitária, s/n - Km 03 da BR 116, Campus Universitário  
44.031-460 - Feira de Santana - BA – Brasil

**Resumo:** A sociedade passa constantemente por mudanças nas mais diversas áreas do conhecimento, e os problemas reais tornam-se cada vez mais complexos, exigindo que as instituições de ensino e pesquisa respondam a essa demanda. Porém, o processo de ensino-aprendizagem que, em geral, ainda é focada na tradicional transmissão de informações do professor para o aluno e na compartimentalização do conhecimento em disciplinas, não têm atendido as expectativas, isto incluindo os cursos de Engenharia. Visando solucionar essas diferenças e aproximar o ensino na universidade das situações reais da prática profissional, diversas instituições no Brasil e no mundo tem adotado a Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem Based Learning – PBL). Essa metodologia tem como pilar a apresentação das complexidades dos problemas reais ao estudante antes mesmo do ensino das teorias envolvidas na solução do problema, gerando imediatamente a motivação para aprendizagem dos conteúdos necessários. Aprendizagem esta que ocorre naturalmente de forma significativa. Esse artigo trata de uma breve revisão bibliográfica, seguida de uma análise bibliométrica que buscou quantificar a produção acadêmica nos últimos 10 anos de COBENGE, e de outras 3 fontes internacionais sobre o tema PBL. Percebeu-se que a utilização do PBL no Brasil tem crescido, porém ainda está em uma fase inicial, com muitas experiências isoladas, formatadas em PBL parcial. Contudo, o fato que os resultados apresentados por essas experiências terem sido bem-sucedidos, e de existirem cursos consolidados cujo currículo teve alterações para se adequar à metodologia de resolução de problemas, mostra que esta é de fato aplicável e eficiente na engenharia.

**Palavras-chave:** PBL. Ensino de engenharia. Análise bibliométrica.

### 1 INTRODUÇÃO

Na sociedade atual, globalizada e dinâmica, o ser humano precisou se adaptar, desenvolver novas formas de se comunicar, se transportar, negociar, acessar informações e desenvolver novas tecnologias. Em contrapartida, a educação parece se manter alheia a essas mudanças, persistindo os mesmos modelos de trabalho usados ao longo do século passado, com aulas expositivas, centradas no professor e que consideram de fato que existem “alunos”, tábuas rasas que necessitam ser preenchidas de conhecimento.

O ensino de engenharia não foge a essa regra, muitos programas consistem em dividir as disciplinas, sem que haja interação entre os conhecimentos e ensinar de maneira tradicional, apenas através da transmissão-recepção de saberes. Essas divisões criam barreiras invisíveis no conhecimento, que tem como consequência a dificuldade dos estudantes de enxergar as

conexões naturais e importantes entre as disciplinas estudadas. Ao entrarem no mercado de trabalho, contudo, essa capacidade de enxergar as conexões e integrar o conhecimento para resolver problemas será exigida aos novos engenheiros. Portanto, surge o questionamento: Se essa competência será demandada do engenheiro, por que ele não é capacitado para tal durante seu processo de formação?

Buscando formar essa e outras competências é aqui apresentada a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), uma metodologia de ensino colaborativa, construtiva e contextualizada. Nela, a utilização de situações problemas reais, ou potencialmente reais, conduz o aprendizado de conceitos e promove a formação de diversas competências como liderança, trabalho de equipe, comunicação e autoaprendizagem (ANGELO *et al*, 2008). O PBL foi originalmente pensado para o curso de medicina, tendo origem na universidade canadense de McMaster, porém, devido ao seu sucesso, sua utilização se expandiu para outras áreas do conhecimento, como administração, odontologia e engenharia (POLANCO; CALDERÓN; DELGADO, 2004).

Na engenharia, existem aplicações bem-sucedidas da metodologia no que tange ao desenvolvimento de autonomia e adaptação (DE MORAIS, 2014), trabalho de equipe, comunicação, liderança, raciocínio e abstração (ANGELO & BERTONI, 2012), aumento do grau de engajamento dos alunos (FANNO *et al*, 2017) como também nos resultados dos alunos em avaliações tradicionais (POLANCO *et al*, 2004). Porém, apesar das experiências positivas e da necessidade de mudança no modelo de ensino, apenas 42 cursos de engenharia no Brasil publicaram experiências nos últimos 10 anos de COBENGE, número muito pequeno, se comparado com os 3988 cursos do país registrados pelo MEC (BRASIL, 2017), pouco mais de 1% do total.

Esse artigo apresenta uma pesquisa bibliográfica, seguida de uma análise bibliométrica, através da qual buscou-se quantificar as experiências nacionais e internacionais acerca da utilização do PBL nos cursos de engenharia. Para a base de dados nacional, foram identificados 76 artigos publicados no COBENGE nos últimos 10 anos, buscando identificar o montante de trabalhos, quais instituições mais publicam, como as experiências estão divididas entre os cursos e qual o formato PBL mais utilizado no país. Já a base de dados internacional, que conta com 2282 trabalhos, buscou identificar o crescimento do interesse pelo tema e a preferência dos pesquisadores em relação à metodologia de ensino.

## 2 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

O *Problem Based Learning*, no Brasil Aprendizagem Baseada em Problemas, ou simplesmente PBL, é uma metodologia de ensino-aprendizagem originada nos anos 1960, para o curso de medicina da Universidade de McMaster, no Canadá. O método consiste no uso de problemas reais ou possivelmente reais para estimular o desenvolvimento de pensamento crítico e habilidades de solução de problemas e a aprendizagem de conceitos fundamentais da área de conhecimento em questão (RIBEIRO, 2005).

Essa metodologia surge após o movimento progressista na educação (conhecido como Escola Nova) que possuiu diversos representantes e desenvolveu novas práticas de ensino focadas no aluno como principal agente responsável por seu processo de aprendizagem. John Dewey (1859-1952) foi o teórico desse movimento que mais fortemente apoiou o PBL e ele afirmava que a aprendizagem deve partir de problemas que propiciem a dúvida ou o descontentamento intelectual. Ele acreditava que um problema real, que fizesse parte do cotidiano do estudante seria capaz de estimular o pensamento e motivar a investigação e a solução criativa dos problemas (SOUZA & DOURADO, 2015).

A adoção do PBL pode ocorrer, segundo Escrivão Filho e Ribeiro (2009), de três formas distintas:

- a) PBL-Curricular: Essa estratégia possui a formatação original, aquela adotada na Universidade de McMaster, onde toda a estrutura do curso é formatada através de uma sequência de situações problema com grau de sofisticação crescente.
- b) PBL-Híbrido: Nesse formato, existe um componente integrador onde os problemas são desenvolvidos e que serve de núcleo para outras componentes que lhe dão suporte.
- c) PBL-Parcial: Este é caracterizado por possuir uma ou mais disciplinas isoladas dentro da grade curricular tradicional, sem existir uma integração no curso.

Ou seja, os formatos do PBL estão relacionados com a abrangência que a metodologia tem dentro do currículo do curso, e não com o processo de aplicação em si. Independente do formato aplicado, para ser considerada PBL, o problema precisa apresentar determinadas características. Deve ser de fim aberto, ou seja, possuir mais um caminho para solução, além de uma ou mais soluções adequadas. Também deve ser real, ou potencialmente real, possuindo um grau de complexidade e interdisciplinaridade condizente com os problemas que os egressos enfrentaram nos primeiros anos da sua vida profissional, além de serem baseados em conhecimentos já adquiridos pelos alunos (RIBEIRO, 2005).

O uso de situações reais conduzindo a aprendizagem tem dois principais efeitos benéficos: prepara melhor os estudantes para a prática profissional do que a metodologia tradicional e motiva a aprendizagem, aumentando o engajamento dos discentes nas disciplinas. Cavalcante (2013, p.09) conclui que:

Programas de ensino estruturados no PBL, ao produzirem maior motivação e engajamento dos alunos, tornaram o papel dos estudantes mais participativo e estimulante. Como consequência, levaram a uma redução da evasão ao longo do curso e produziram profissionais com bagagem técnica e comportamental que passou a atender de forma mais satisfatória às habilidades e capacitação requeridas pelo mercado de trabalho.

O PBL também está de acordo com as diretrizes curriculares da resolução do Conselho Nacional de Educação, que compete aos cursos de engenharia a formação de profissionais capacitados a “(...) absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas” (BRASIL, 2002, p.01). Existem, obviamente, dificuldades e desvantagens no uso da metodologia, como a necessidade de um maior empenho dos professores e estudantes, processo complexo de avaliação e dificuldade de adaptação de alunos e professores (RIBEIRO, 2005; SOUZA & DOURADO, 2015), porém, os resultados obtidos na formação dos estudantes suplantam essas desvantagens (POLANCO *et al*, 2004; ANGELO & BERTONI, 2012; CAVALCANTE, 2013; DE MORAIS, 2014; FANNO, 2017)

### 3 METODOLOGIA

Foi adotada para a realização desse trabalho a metodologia de pesquisa bibliográfica. Esse tipo de metodologia é desenvolvido tendo como base principal materiais já elaborados, como livros, revistas e artigos científicos. Sua principal vantagem é possibilidade que o autor tem de realizar uma investigação ampla e é particularmente importante quando “(...) o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço.” (GIL, 2002, p. 45).



A busca pelos materiais publicados se deu em anais de 3 congressos e uma revista, buscando analisar como, onde e em qual magnitude, a metodologia PBL tem sido aplicada nos cursos de engenharia, nos últimos 10 anos.

Para tanto, foi realizada uma análise bibliométrica embasada na metodologia Proknown-C, desenvolvida pela Universidade Federal de Santa Catarina, e aplicada em diversos campos metodológicos. Tal metodologia é desenvolvida em quatro etapas a) seleção do portfólio bibliográfico que proporcionará a revisão de literatura; b) análise bibliométrica do portfólio bibliográfico; c) análise sistêmica do portfólio bibliográfico; d) elaboração dos objetivos de pesquisa (AFONSO, 2011).

Nesse trabalho, serão realizadas as etapas a) e uma adaptação da etapa b). No portfólio nacional, serão definidas 4 variáveis diferentes das encontradas na literatura, para buscar informações de interesse específico desse artigo. No portfólio internacional, devido a limitação de tempo, será aplicada apenas a etapa a).

#### 4 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

A primeira etapa do instrumento *Proknown-C* é a seleção do Portfólio Bibliográfico, ou seja, conjunto de artigos que irão compor pesquisa. Nesse trabalho, foram buscados os trabalhos acadêmicos acerca do uso da metodologia PBL nos cursos de engenharia nos últimos 10 anos. Foram construídas duas bases de dados, uma nacional e uma internacional, sendo que a primeira passou por uma série de processos de filtragem e a segunda é identificada com um “banco de artigos bruto” (ENSSLIN *et al*, 2014).

A busca foi empreendida, em âmbito nacional, nos anais do COBENGE e em âmbito internacional nos anais do *ASEE Annual Conference & Exposition*, do *IEEE Global Engineering Education Conference* e nas publicações do *European Journal of Engineering Education*.

##### 4.1 Base de dados nacional

Para a produção do Portfólio Bibliográfico nacional foram buscados os artigos publicados nos COBENGES de 2017 a 2008. Os anais do COBENGE de 2015 não estão disponíveis online, sendo assim, não foram considerados nesse levantamento. Todos os artigos que possuíam as palavras-chave do Quadro 1 formaram um primeiro “banco de artigos bruto”.

Quadro 1 – Palavras-chave do portfólio

Palavras-chave	
PBL	ABP
Problem-based learning	Aprendizagem baseada em Problemas
PjBL	ABPj
Projetc-based learning	Aprendizagem baseada em Projetos

Fonte: Autores

Foram então realizados dois processos de filtragem, baseados em Ensslin (2014). O primeiro foi a exclusão de todos os artigos repetidos, seguida da leitura dos títulos e resumos de cada um desses artigos, para que fossem excluídos aqueles não relacionados ao tema. Como resultado dessa filtragem, formou-se no programa Microsoft Excel um Portfólio Bibliográfico com 76 artigos, com a seguinte ordem: Ano, Título, Instituição, Estado, Curso, Disciplina, Metodologia e Citações, conforme exemplificado no Quadro 2.

Quadro 2 – Formatação do Portfólio Bibliográfico.

Ano	Título	Instituição	Estado	Curso	Disciplina	Metodologi	Citações
2012	METODOLOGIA DE ENSINO: APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (PBL)	Mackenzie	SP	Engenharias	-	Rev. Bibliográfica	15
2013	Um Exemplo do Uso da ABP na Disciplina de Instrumentação Eletrônica do IFPB - Mini Geladeira Peltier Controlada por Arduino	IFPB	PB	Eng. Elétrica	Instrumentação Eletrônica	PBL - Parcial	5
2013	PROJETO DE UM ANALISADOR BÁSICO DE ENERGIA UTILIZANDO O MÉTODO PEDAGÓGICO ABP NA DISCIPLINA DE INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA	IFPB	PB	Eng. Elétrica	Instrumentação Eletrônica	PBL - Parcial	5

Fonte: Autores

O método utilizado por Ensslin (2014) indica uma terceira etapa de filtragem, baseada no “reconhecimento científico dos artigos”. Nessa etapa, são considerados os números de citações dos artigos no *Google Acadêmico*, e aqueles que tem um número pequeno de citações são agrupados e retirados da amostra. Essa etapa não foi realizada nesse trabalho, visto que 55 dos 76 artigos sequer são citados na plataforma acadêmica do *Google*.

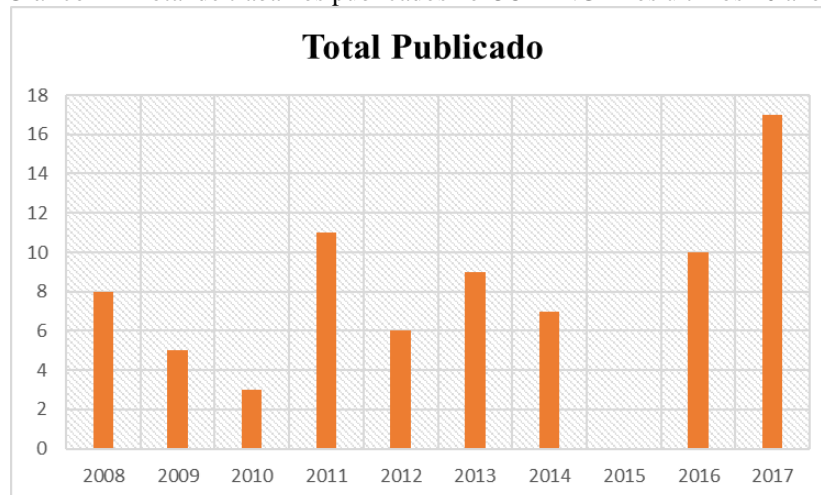
O baixo número de citações, porém, não indica necessariamente que os artigos não têm relevância acadêmica. As leituras dos resumos e das metodologias dos trabalhos indicaram que a maioria deles é feita de forma isolada, utilizando o formato parcial do PBL, sem modificar a estrutura pedagógica dos cursos, o que pode justificar o baixo número de citações. Além disso, segundo Vieira (2017), o fato de os artigos não estarem incluídos nas plataformas de pesquisa dificulta o acesso aos anais.

Com a base de dados definida, foi iniciada a análise quantitativa do Portfólio Bibliométrico. Sabendo que Ensslin (2014, p.593) define análise bibliométrica como a “atividade de contagem de ocorrência de determinada variável (característica) nas publicações do PB, com vistas a construir o conhecimento inicial nos pesquisadores, de tal forma que saibam onde buscar mais informações sobre o tema”, foram definidas 4 variáveis: Produção nacional; publicações por instituição; publicações por curso de engenharia e publicações por formato PBL adotado. Essas variáveis foram escolhidas com o intuito de mapear e entender como as experiências PBL têm se apresentado no Brasil.

### ***Produção nacional***

Essa variável considerou quantidade de artigos do portfólio submetidos ao COBENGE nos últimos 10 anos. Através da ferramenta gráfica, pode-se verificar que o interesse pelo tema vem crescendo ao longo dos anos, sendo que o ano de 2017 apresentou o maior número de artigos submetidos. É válido lembrar que os anais do COBENGE de 2015 não estão disponíveis online e o total de zero artigos para esse ano é improvável.

Gráfico 1 – Total de trabalhos publicados no COBENGE nos últimos 10 anos.



Fonte: Autores

### ***Publicações por instituição***

A segunda variável analisada procurou mostrar quais são os polos onde os trabalhos envolvendo o PBL são produzidos. Como resultado, pode-se observar que 40 instituições abrigaram os 76 artigos do portfólio. O quadro 2 apresenta essa distribuição.

Também é visível a existência de uma concentração de publicações em 4 instituições: UEFS; UnB; IFPB e IMT. Apesar de representar apenas 10% do total de instituições, o grupo foi responsável por aproximadamente 37% dos artigos publicados, com destaques para a UEFS, detentora de 11 artigos e para a Unb, detentora de 7 artigos.

Gráfico 2 – Instituições que mais apresentaram artigos nos últimos 10 anos de COBENGE.



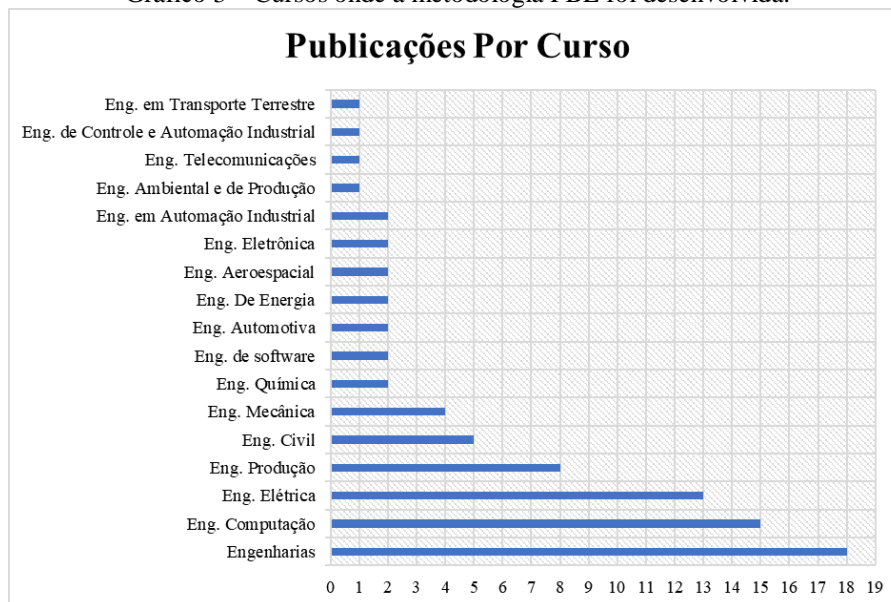
Fonte: Autores

### ***Publicações por curso de engenharia***

O interesse de buscar essa variável é de mapear os cursos de engenharia onde a experiência com o PBL tem se difundido. Os trabalhos que não possuíam um curso específico em foco, como as revisões bibliográficas, ou aqueles em que a aplicação do PBL se dava em uma disciplina composta por diversos de engenharia (e o artigo não deixava claro quais cursos participaram) foram agrupados no grupo “engenharias”, como pode ser visto no Gráfico 3.



Gráfico 3 – Cursos onde a metodologia PBL foi desenvolvida.



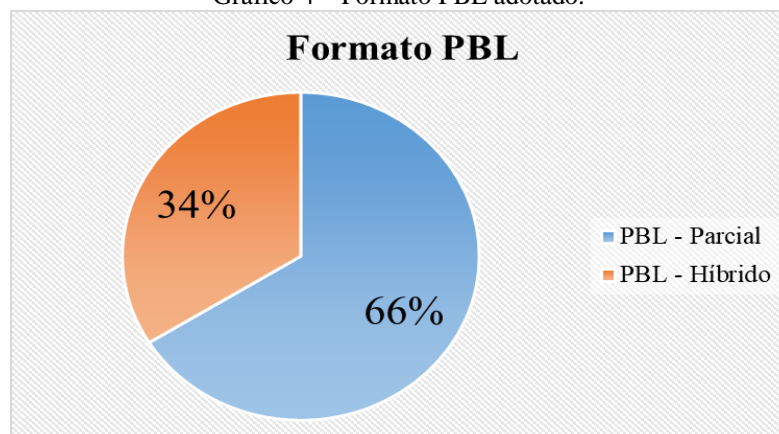
Fonte: Autores

Pode-se observar que o curso que possui o maior número de experiências com a metodologia, dentro do portfólio, é o de Engenharia da Computação. Isso se deve ao fato de que a instituição com o maior número de publicações, a UEFS, possui um curso de Engenharia da Computação que adota o formato híbrido do PBL na sua matriz curricular, através das disciplinas de Estudo Integrado, existentes na Universidade desde 2003 (ANGELO, 2008).

#### ***Publicações por formato PBL adotado***

A última variável analisada procurou quais formatos da metodologia PBL estão sendo experimentados nas Instituições. Observou-se que 2/3 dos trabalhos foram desenvolvidos dentro do formato parcial, ou seja, isoladamente dentro de uma disciplina, com destaque para o curso de Engenharia Elétrica do IFPB, que submeteu ao COBENGE 5 artigos entre os anos de 2013 e 2016. O outro terço foi desenvolvido em formatos híbridos, onde destacam-se o curso de Engenharia da Computação da UEFS e de Engenharia de Produção da UnB que submeteram 11 e 2 artigos, respectivamente.

Gráfico 4 – Formato PBL adotado.



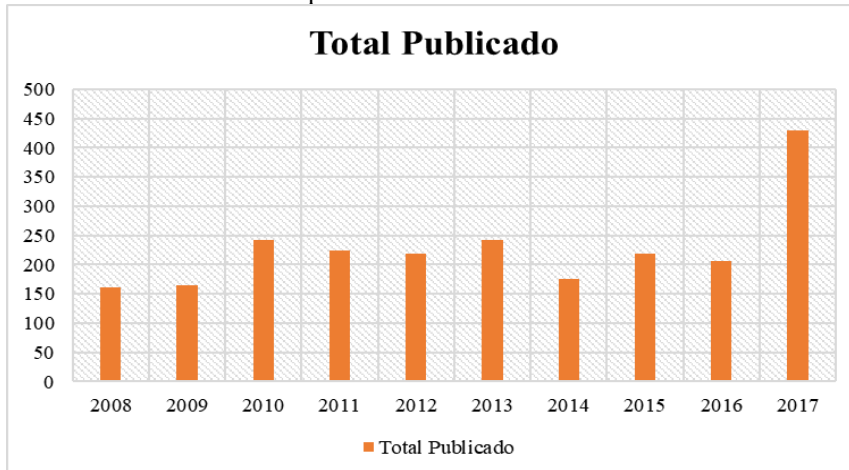
Fonte: Autores

## 4.2 Base de dados internacional

Para a produção do Portfólio Bibliográfico internacional foram buscados os artigos publicados no *ASEE Annual Conference & Exposition*, no *European Journal of Engineering Education*, e no *IEEE Global Engineering Education Conference* de 2017 a 2008. Os anais do IEEE de 2008 e 2009 não estão disponíveis online, e assim como no caso do COBENGE de 2015, não foram considerados nesse levantamento.

Foram considerados no portfólio os títulos que possuíam os temas “Problem based learning”, “Project based learning” e “Active learning”, com o objetivo de analisar qual seria a preferência dos autores internacionais. Os artigos publicados nas três fontes supracitadas, tiveram como resultado um gráfico parecido com as produções do COBENGE, só que com um montante de artigos muito superior. Além disso, também pode-se observar no Gráfico 5, uma tendência de crescimento, sendo que o ano de 2017 (que assim como no portfólio nacional foi o ano com mais publicações) apresentou um número de artigos 2,67 vezes superior ao ano de 2008.

Gráfico 5 – Total de trabalhos publicados nas fontes internacionais na última década.



Fonte: Autores.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As bases de dados nacional e internacional mostraram uma crescente quantidade de experiências PBL publicadas na literatura, sendo que no ano de 2017 ambas apresentaram a maior quantidade de trabalhos publicados. Esses dados indicam que a metodologia tem se mostrado eficiente na formação de engenheiros, já que propõe não apenas o desenvolvimento de conceitos técnicos, mas também de habilidades e atitudes que a metodologia tradicional não busca formar.

Em relação às publicações por instituição, percebe-se que há um amplo número de instituições experimentando o PBL, porém a grande maioria só conta com uma ou duas experiências, enquanto um pequeno grupo de 4 escolas (10% do total) produz quase 40% dos trabalhos. Isso mostra que a metodologia ainda está em uma fase inicial no Brasil,

Sobre a variável “publicações por curso” percebe-se que cursos mais tradicionais como Eng. Elétrica, Mecânica, de Produção e Civil estão entre aqueles mais produtivos no COBENGE. Vale aqui o destaque para o curso de engenharia da computação, que liderado pela UEFS, foi o campeão de publicações.



Por fim, analisando o formato PBL adotado nos cursos que aplicaram o PBL, percebeu-se que a dois terços dos artigos tratam de experiências parciais, aplicadas apenas em uma disciplina. Isso pode ser explicado pelo fato de esse ser o formato mais simples de ser adotado, e um professor interessado pelo tema pode desenvolvê-lo sem ter que mudar toda a estrutura do curso. Contudo, esse é outro resultado que mostra que o desenvolvimento da metodologia está ainda nos seus estágios iniciais nos cursos de engenharia no Brasil.

Em suma, o PBL se mostra como uma metodologia capaz de melhor formar os engenheiros. Apesar de no Brasil ainda estar pouco desenvolvido no geral, existem experiências e currículos consolidados, mais maduros, e que podem servir de como suporte para a expansão do uso da aprendizagem por problemas no país.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, Michele HF et al. Como construir conhecimento sobre o tema de pesquisa? Aplicação do processo Proknow-C na busca de literatura sobre avaliação do desenvolvimento sustentável. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 2, p. 47-62, 2011.

ÂNGELO, Michele Fúlvia; LOULA, Ângelo; SANTOS, José Amancio Macedo. Utilização do método PBL em um Estudo Integrado de Programação. In: XXXVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2008, São Paulo. **Anais**. São Paulo, 2008.

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.

BRASIL. **Sinopse Estatística da Educação Superior**, 2016. INEP/MEC, Brasil, 2017. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>>. Acesso em: 16 de maio de 2018.

BRASIL, MEC. Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. **Diretrizes Curriculares para os cursos de Engenharia**, 2002.

DE MORAES, Ana Carolina. Aprendizagem Baseada em Problemas–Pbl: Um estudo de caso na disciplina de Projetos Integradores no curso de Engenharia Química. In: XLII Congresso brasileiro de educação em engenharia, 2014, Juiz de Fora. **Anais**. Minas Gerais, 2014.

ENSSLIN, Sandra Rolim et al. Processo de mapeamento das publicações científicas de um tema: portfólio bibliográfico e análise bibliométrica sobre avaliação de desempenho de cooperativas de produção agropecuária. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, n. 3, p. 587-608, 2014.

FANNO, Alexandre Korbage; ORREGO, Roxana Maria Martinez; CYMROT, Raquel. Influência do Pbl no engajamento de estudantes de um curso de engenharia de produção. In: XLV Congresso brasileiro de educação em engenharia, 2017, Joinville. **Anais**. Santa Catarina, 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

POLANCO, R.; CALDERÓN, P.; DELGADO, F. Effects of a problem-based learning program on engineering students' academic achievements in a Mexican university. **Innovations in Education and Teaching International**, v. 41, n. 2, p. 145-155, 2004.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL):** uma implementação na educação em engenharia na voz dos atores. Dissertação (Doutorado) – UFSCAR, São Carlos, 2005.

SOUZA, Samir Cristino de; DOURADO, Luis. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **HOLOS**, v. 5, p. 182-200, 2015.

VIEIRA, Kamila et al. **A Utilização do Pbl nos Cursos de Engenharia do Brasil: Uma Análise Bibliométrica.** 2017. Monografia (Especialização) – Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, 2017.

VILELA, Lílian Oliveira. Aplicação do PROKNOW-C para seleção de um portfólio bibliográfico e análise bibliométrica sobre avaliação de desempenho da gestão do conhecimento. **Revista Gestão Industrial**, v. 8, n. 1, 2012.

WOOD, James C.; MACK, Lynn G. Problem-based learning and interdisciplinary instruction. **Age**, v. 6, p. 1, 2001.

## **A BIBLIOMETRIC ANALISYS ABOUT THE PROBLEM BASED LEARNING (PBL) IN ENGINEERING**

**Abstract:** *Society is in constant changing in the most diverse areas of knowledge, and the real problems become increasingly complex, requiring that educational and research institutions respond to this demand. However, the teaching-learning process, which, in general, is still focused on the traditional transmission of information from the teacher to the student and on the compartmentalization of knowledge in disciplines, have not met expectations, including Engineering courses. In order to solve these differences and bring university teaching closer to the real situations of professional practice, several institutions in Brazil and around world have adopted Probelm-based Learning (PBL). This method has as a pillar, the presentation of the complexities of the real problems to the student before even teaching the theories involved in solving the problem, generating immediately the motivation to learn the necessary contents. Learning is naturally occurring in a meaningful way. This article presents a brief bibliographical review, followed by a bibliometric analysis that sought to quantify the academic production in the last 10 years of COBENGE, and of 3 other international sources on the PBL theme. It was noticed that the use of PBL in Brazil has been growing, but is still in an initial phase, with many isolated experiments, formatted in partial PBL. However, the fact that the results presented by these experiments have been successful, and that there are consolidated courses whose curriculum has undergone changes to suit the problem solving methodology, shows that it is indeed applicable and efficient in engineering.*

**Key-words:** PBL, Engineering education, Bibliometric analysis.