



## INFLUÊNCIA DO PBL NO ENGAJAMENTO DE ESTUDANTES DE UM CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**Alexandre Korbage do Fanno** – alexandrekfanno@gmail.com

**Roxana Maria Martinez Orrego** – roxana.orrego@mackenzie.br

**Raquel Cymrot** – raquel.cymrot@mackenzie.br

Universidade Presbiteriana Mackenzie – Escola de Engenharia, Engenharia de Produção.  
Rua da Consolação, 930, Prédio 6.  
01302-907 – São Paulo – SP

**Resumo:** A geração Y difere das demais gerações em uma série de aspectos, tais como o apreço ao trabalho em grupo, a realização de multitarefas, a ambição, a informalidade, o conhecimento do uso de tecnologias, entre outros, requerendo que novas metodologias de ensino sejam aplicadas. Entre as novas metodologias de ensino ativo destaca-se o Problem Based Learning (PBL) que é um método de ensino, aplicado a pequenos grupos de alunos os quais adquirem conhecimentos e habilidades ao investigar e resolver problemas complexos que são propostos. O presente trabalho faz o diagnóstico do estágio de maturidade da aplicação do PBL em onze disciplinas analisadas de um curso de Engenharia de Produção de uma universidade brasileira e do engajamento de seus alunos. A pesquisa utilizou dois questionários distintos que deviam ser respondidos por cada aluno pesquisado. Foram coletados 247 questionários que identificavam o nível de engajamento dos alunos no curso de Engenharia de Produção, cuja média foi igual a 2,85 em uma escala de 1 a 4. Já os 243 questionários que identificavam o nível de maturidade do PBL neste curso resultaram em um nível de engajamento médio igual a 1,12, em uma escala de 0,5 a 1,5, indicando em média um nível de maturidade inicial no uso do PBL. Foi detectada uma forte correlação linear positiva ( $r = 0,86$ ) entre uso do PBL e engajamento dos alunos na análise disciplina por disciplina.

**Palavras-chave:** PBL, Geração Y, Engajamento; Ensino; Engenharia de Produção.

### 1. INTRODUÇÃO

O modelo tradicional de educação está sendo reformulado por diversas iniciativas, que vão desde a reformulação do intuito do ensino ou de seu objetivo final até a forma que o conhecimento é gerado e transmitido (TAPSCOTT, 2009). Com as possibilidades de novas tecnologias constata-se um ambiente educacional em mudança, em que as mais tradicionais instituições lutam para se adaptar às novas imposições do mercado e da sociedade como um todo.

Ainda que em diferentes países o ritmo de mudanças no âmbito educacional seja incessante, muitas universidades brasileiras conservam o tradicional método expositivo que se constatou estar em dissonância com a geração Y. Constatase que, em um mundo em mutação frenética, a aplicação de novas técnicas e a reformulação das estratégias de ensino são mais do que nunca necessárias. Instituições que não adotarem inovações nos métodos de ensino correm o risco de ficar para trás na busca por novas formas de se ensinar e aprender (SIMÕES; GOUVEIA, 2008).

Além da baixa procura por cursos de ensino superior na área de Engenharia, se comparada à procura pelos cursos das chamadas ciências humanas, o alto índice de evasão nesses cursos também é um problema que as instituições de ensino superior têm que enfrentar. Um dos motivos da evasão é que esta se deve à falta de formação em disciplinas básicas como matemática e física, que geram uma evasão pela falta de capacitação a priori do aluno, uma vez que os mesmos não conseguem evoluir na universidade. Outra causa da evasão é a falta de motivação do aluno em permanecer no curso devido aos métodos de ensino ultrapassados, ao fato de parte do corpo docente apresentar metodologia e didática pouco apropriadas, inexistindo uma contextualização efetiva entre teoria e prática (ANASTASIOU, 2012).

Ainda que, em diferentes países, o ritmo de mudanças no âmbito educacional seja incessante, muitas universidades brasileiras conservam o tradicional método expositivo que se constatou estar em dissonância com a geração Y (SIMÕES; GOUVEIA, 2008).

O objetivo do presente trabalho é identificar o grau de uso do PBL em um curso de Engenharia de Produção de uma universidade em São Paulo, o grau de engajamento dos alunos deste curso e a relação entre uso de PBL e engajamento.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Seguem as principais características da geração Y e do *Problem Based Learning*

### 2.1. Geração Y e o ensino superior

Tulgan (2009) identificou uma série de aspectos positivos da Geração Y, incluindo autoestima, confiança, alto grau de educação, de forma que esta é uma geração que ajuda a construir uma sociedade mais aberta e tolerante. Ainda, a geração Y está liderando uma nova onda de voluntarismo. De fato, a geração Y é de longe a geração com maior escolaridade da história. Na maioria dos países o percentual de pessoas que frequentam faculdade, não para de crescer, embora em alguns países desenvolvidos, com a crescente liquidez dos mercados de trabalho, essa porcentagem tem se estagnado ou até decrescido.

A Geração Y é caracterizada por uma série de estereótipos que inclui serem multitarefa, bons em trabalho em equipe, autônomos, centrados em si mesmos, ambiciosos, informais e gostam de aproveitar seu trabalho. Outra característica é a de que a Geração Y é bastante esclarecida em tecnologia, sendo a primeira geração a experimentar um mundo pós-digital e globalizado (BEEKMAN, 2011; CEKADA, 2012).

Jovens desta geração cresceram com aparelhos *wireless*, redes sociais, mídia vinculada pela Internet, entre outros. Grande parte desta geração mantém os seus celulares por perto 24 horas por dia, sete dias por semana e tem aproximadamente 30.000 horas de Internet ou *videogame* quando eles ainda estão com cerca de 20 anos, tendo a tecnologia propiciado a esse grupo acesso a informações de forma rápida, em diversas fontes, possibilitando criar relações entre as informações obtidas (BANNON; FORD; MELTZER, 2011; TAPSCOTT, 2009).

A geração Y tem um desejo por constante interação social, apreciando o trabalho em grupo, uma vez que acreditam que este propicia o compartilhamento de ideias e o aprimoramento do trabalho. Um fato bastante interessante dessa geração é que ao mesmo tempo em que valorizam o trabalho em grupo, também valorizam a autonomia. Pelo fato de essa geração estar acostumada a obter informações de forma rápida e interrupta, jovens desta geração precisam, em geral, de pausas a cada 10-15 minutos, necessitando também alternar frequentemente suas tarefas (CEKADA, 2012). De acordo com Beekman (2011), a geração Y valoriza a flexibilidade de poder fazer as tarefas nas horas em que achar melhor, tendo apreço por contratos de trabalho com horários flexíveis, em que se pode até trabalhar de casa.

Os nativos digitais estão na sala de aula convivendo e se comunicando com professores que são imigrantes digitais. Os professores precisam encontrar métodos de ensino que maximizem o aproveitamento dos alunos, melhorando sua comunicação com eles. O ritmo de aula tem de ser mais rápido, às vezes até menos estruturado passo-a-passo, buscando sempre interconexão entre as disciplinas (PRENSKY, 2001).

A fim de se propor métodos de ensino para esse grupo é importante entender a diferença entre os alunos nativos digitais e os professores imigrantes digitais. O Quadro 1 resume os achados:

Quadro 1 – Contraste geração Y e imigrantes digitais

<b>Alunos Nativos Digitais</b>	<b>Alunos Imigrantes Digitais</b>
Estão conectados a objetos e a tecnologia é uma extensão do cérebro.	Controlam objetos e a tecnologia é um recurso eventual.
Prefêrem receber informações rapidamente, de múltiplas fontes.	Prefêrem a oferta de informação lenta e controlada, de fontes limitadas.
Prefêrem processamento paralelo e multitarefa.	Prefêrem processamento linear e tarefas únicas ou limitadas.
Prefêrem trabalhar com imagens, som e vídeo, ao invés de texto.	Prefêrem oferecer texto ao invés de figuras, som e vídeo
Prefêrem acesso randômico a informação múltipla hiperligada.	Prefêrem oferecer informação de forma linear, lógica e sequencial.
Prefêrem interagir simultaneamente com muitos, são adeptos do coletivo.	Prefêrem ensinar "se for o caso" (pode cair na prova).
Prefêrem aprender na hora ( <i>just in time</i> ).	Prefêrem adiar as gratificações e recompensas para o final do período.
Prefêrem gratificação e recompensas instantâneas.	Prefêrem ensinar o que está no currículo e testes padronizados.
Prefêrem aprender coisas que são relevantes, instantaneamente úteis, lúdicas e divertidas.	Estão orientados para o trabalho, limitando-se a cumprir o programa e a fazer os testes de avaliação.

Fonte: Veras (2011, p. 8)

## 2.2. *Problem Based Learning*

O *Problem Based Learning* (PBL), em português Aprendizado Baseado em Problemas, é um método de ensino, aplicado a pequenos grupos de alunos, que combina a aquisição de conhecimento com o desenvolvimento de habilidade e atitudes genéricas (WOOD, 2003).

O PBL é considerado por alguns autores como um dos métodos mais inovadores da história e foi originalmente concebido para responder às críticas a respeito do método tradicional de ensino em escolas de medicina. Depois de se estabelecer no ramo da medicina, com alguns *cases* de bastante sucesso, o PBL foi introduzido em outros ramos da educação superior (HUNG; JONASSEN; LIU, 2008).

Segundo os mesmos autores, o processo de aprendizado, segundo o PBL, é geralmente organizado de acordo com as seguintes etapas:

- Estudantes formam grupos de 5 a 8 pessoas. Eles definem as barreiras do problema, estipulam objetivos de aprendizado, que hipóteses ou conjecturas eles podem pensar a respeito do problema, o que eles precisam entender melhor e finalmente listam as atividades de aprendizado que são requeridas e as delegam aos elementos do grupo;
- Durante o processo de aprendizado individual, cada estudante completa suas tarefas de aprendizado e prepara sumários para reportar-se ao grupo;
- Estudantes compartilham seu conhecimento com o grupo e depois revisitam o problema gerando hipóteses adicionais e analisando as hipóteses feitas previamente de forma a refuta-las caso o conhecimento gerado até o momento os permita fazê-lo;
- No final de uma semana os estudantes fazem um sumário e consolidam o seu aprendizado.

O PBL ainda é mais pesquisado na área médica do que na educação superior como um todo, porém já há estudos de sua aplicação inclusive na área de engenharia. Polanco, Calderón e Delgado (2004) estudaram o efeito do PBL no aprendizado de alunos do segundo ano de engenharia, e seus resultados mostram que o PBL aumentou de forma significativa o desempenho dos alunos de Engenharia Mecânica no *Mechanics Baseline Test* no qual se mede a capacidade do estudante em aplicar os conceitos adquiridos. Também foi verificado que a aquisição de conceitos teóricos pelos alunos que foram submetidos ao método PBL não foi inferior à aquisição de conhecimento de alunos ensinados por métodos tradicionais.

Importante ressaltar que o PBL não tem como foco a aquisição de conhecimento em si, mas sim o desenvolvimento de habilidade de uso e manejo desse conhecimento. Dada a importância da aquisição de conhecimento, mesmo não sendo este o principal foco do método, uma equiparação entre o PBL e práticas expositivas neste quesito coloca o PBL em uma posição superior em relação aos métodos tradicionais de aprendizado, uma vez desenvolve habilidades que o método expositivo não faz, adequando-se mais ao ambiente em real do exercício profissional (MERGEN-DOLLER; MAXWELL; BELLISIMO, 2000).

## 3. A PESQUISA

Foi realizada uma pesquisa anônima com alunos de um curso de Engenharia de Produção de uma das mais conceituadas universidades brasileiras, respeitando-se os princípios éticos. Foram selecionadas 11 diferentes disciplinas cujos alunos deveriam responder aos questionários.



Tais disciplinas foram indicadas pela coordenação do curso de Engenharia de Produção por terem provavelmente graus distintos de aplicação do PBL.

A pesquisa utilizou dois questionários distintos que deviam ser respondidos por cada pesquisado. Foram coletados 247 questionários que identificavam o nível de engajamento dos alunos no curso de Engenharia de Produção e 243 questionários que identificavam o nível de maturidade do PBL neste curso. A Tabela 1 resume o número de respondentes por disciplina e a Tabela 2 resume os respondentes das mesmas disciplinas para o questionário sobre o uso do PBL na disciplina.

Tabela 1 – Número de respondentes por sala na pesquisa PBL

Pesquisa engajamento dos alunos	Número de respondentes
Desenvolvimento do produto – Professor 1	11
Desenvolvimento do produto – Professor 2	23
Engenharia econômica 2	13
Estatística 2 - Turma 1	54
Estatística 2 – Turma 2	43
Inovação	17
Introdução a Engenharia de Produção – Professor 1	4
Introdução a Engenharia de Produção – Professor 2	5
Logística 2	8
Pesquisa de mercado - Turma 1	16
Pesquisa de mercado - Turma 2	27
Projeto Integrado Engenharia	22
<b>Total</b>	<b>243</b>

Tabela 2 – Número de respondentes por sala na pesquisa engajamento dos alunos

Pesquisa PBL	Número de respondentes
Desenvolvimento do produto – Professor 1	12
Desenvolvimento do produto – Professor 2	23
Engenharia econômica 2	12
Estatística 2 - Turma 1	53
Estatística 2 – Turma 2	44
Inovação	18
Introdução a Engenharia de Produção – Professor 1	5
Introdução a Engenharia de Produção – Professor 2	5
Logística 2	9
Pesquisa de mercado - Turma 1	14
Pesquisa de mercado – Turma 2	30
Projeto Integrado Engenharia	22
<b>Total</b>	<b>247</b>

Organização



**UDESC**  
 UNIVERSIDADE  
 DO ESTADO DE  
 SANTA CATARINA



Promoção



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

Ambos os questionários foram validados internamente, sendo encontrado respectivamente, o Alfa de Cronbach igual a 0,76 para o questionário do PBL e igual a 0,86 para o questionário de engajamento, validando os questionários dado que ambos os valores são superiores a 0,7 (MARTINS, 2006).

O primeiro questionário utilizado foi o apresentado por Ahlfeldt, Mehta e Sellnow (2005) que é uma adaptação do instrumento *National Survey of Student Engagement*, usado nos Estados Unidos para medir o grau de engajamento dos alunos e cujas respostas variam em uma escala de 1 a 4 em que 1 se refere a alunos totalmente desengajados e 4 a alunos altamente engajados. As 14 variáveis abordadas são: perguntas durante a aula; trabalho em grupo durante a aula; trabalho em grupo fora da aula; aprendizado em pares; memorização; análise dos elementos básicos de uma ideia, experiência ou teoria; síntese e organização de ideias, informações ou experiências; acuracidade das conclusões; aplicação da teoria; aquisição de conhecimentos e habilidades relacionadas à carreira; escrita clara, precisa e efetiva; pensamento crítico; aprendizado individual e trabalho efetivo em grupo.

A média das médias obtida nas 11 disciplinas para as 14 variáveis foi igual a 2,85, com mínimo de 2,41 e máximo de 3,14 mostrando uma variação de 10% no valor constatado para cima ou para baixo em relação à média.

O Gráfico 1 resume os dados para engajamento de cada uma das turmas de Engenharia de Produção e o Gráfico 2 ilustra o resultado por pergunta para a Engenharia de Produção como um todo. Ressalta-se que a escala variou de 1 a 4.

Gráfico 1 – Média para os valores atribuídos para Engajamento por disciplina

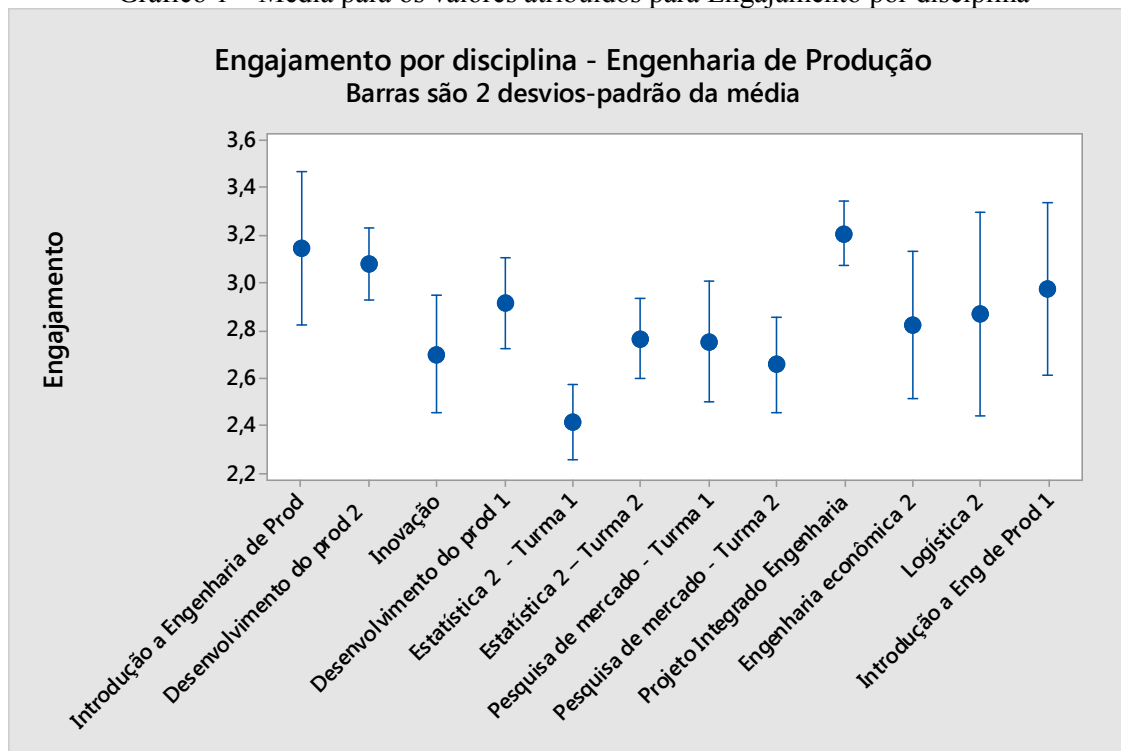
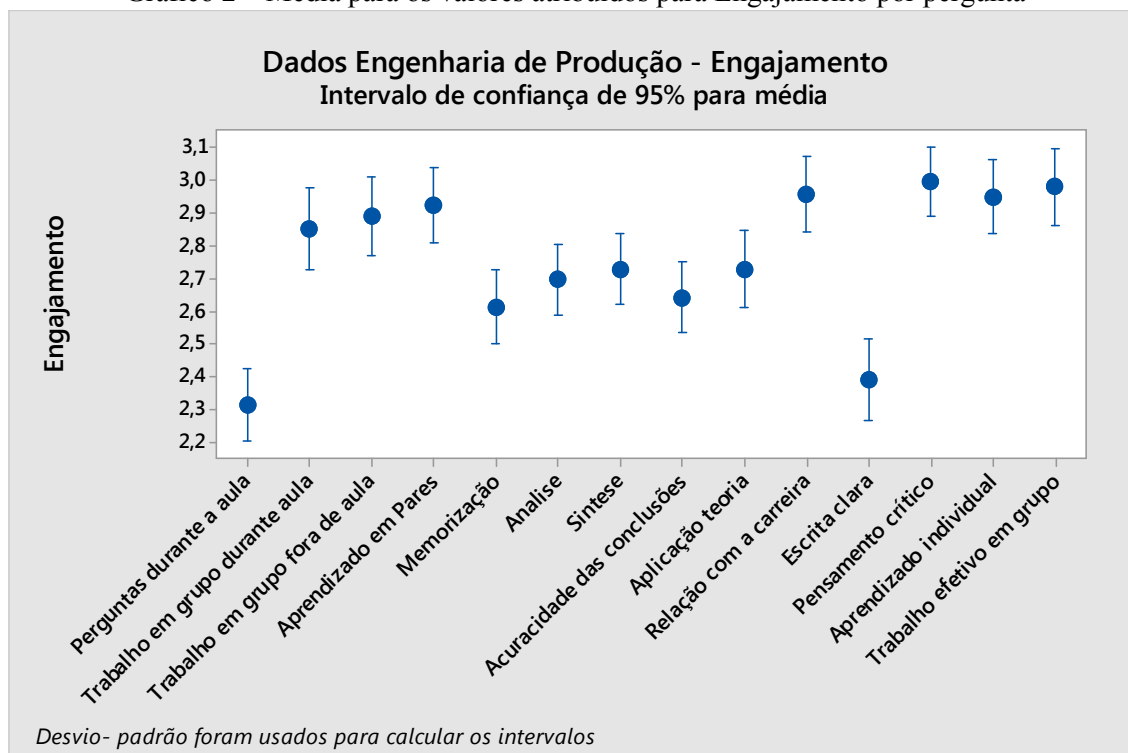


Gráfico 2 – Média para os valores atribuídos para Engajamento por pergunta



Foi realizado o teste de Friedman para testar se há igualdade entre as respostas médias, sendo obtido um nível descritivo  $p = 0,000$ , o que mostra que as médias das questões para a Engenharia de Produção como um todo foram de fato diferentes.

Os dados indicaram que, de forma geral, os alunos desse curso de Engenharia de Produção estão demonstrando menos engajamento mediante participação por meio de perguntas e discussões e que entendem que as disciplinas, de forma geral, estão contribuindo pouco para uma escrita precisa e efetiva. Esta resposta pode estar atrelada às características da Geração Y, uma vez que os alunos desta geração se sentem mais a vontade para construir o conhecimento na interação com seus pares e não se sentem tão a vontade para vocalizar suas dúvidas em público. Ainda, a escrita acadêmica é pouco utilizada pela Geração Y, acostumada com o meio digital.

O maior engajamento se deu com relação às variáveis: aprendizado em pares e aquisição de conhecimentos e habilidades relacionadas à carreira. Novamente os pontos levantados podem ter relação direta com as características da Geração Y. Alunos dessa Geração são mais propensos a tirar dúvidas com seus pares do que com o professor e sentem mais a vontade em relações em que não há ou há pouca hierarquia. Da mesma forma, alunos dessa geração preferem aprender algo que tenha aplicabilidade prática para os mesmos, se possível de forma imediata.

Outro achado foi resultante da comparação do engajamento para a disciplina Estatística 2, no comparativo entre Turma 1 e Turma 2. A comparação foi feita utilizando-se para cada uma das perguntas o teste de Mann–Whitney. Os níveis descritivos dos testes junto às médias e erros padrões para cada pergunta e turma são apresentados na Tabela 3.



Tabela 3 – Comparação do engajamento entre as Turmas 1 e 2 da disciplina de Estatística 2

Pergunta	Turma	Média	Erro padrão	Valor-p
Perguntas durante a aula	1	2,023	0,122	0,150
	2	2,741	0,113	
Trabalho em grupo durante aula	1	2,512	0,161	0,310
	2	3,204	0,116	
Trabalho em grupo fora de aula	1	3,093	0,155	0,570
	2	2,741	0,140	
<b>Aprendizado em Pares</b>	<b>1</b>	<b>2,442</b>	<b>0,150</b>	<b>0,030</b>
	<b>2</b>	<b>3,093</b>	<b>0,103</b>	
Memorização	1	2,419	0,150	0,240
	2	2,889	0,098	
Análise	1	2,395	0,149	0,060
	2	2,926	0,102	
<b>Síntese</b>	<b>1</b>	<b>2,256</b>	<b>0,138</b>	<b>0,000</b>
	<b>2</b>	<b>3,019</b>	<b>0,107</b>	
<b>Acuracidade das conclusões</b>	<b>1</b>	<b>2,116</b>	<b>0,134</b>	<b>0,000</b>
	<b>2</b>	<b>2,944</b>	<b>0,100</b>	
<b>Aplicação teoria</b>	<b>1</b>	<b>2,419</b>	<b>0,146</b>	<b>0,030</b>
	<b>2</b>	<b>2,833</b>	<b>0,108</b>	
Relação com a carreira	1	2,810	0,164	0,090
	2	3,037	0,112	
<b>Escrita clara</b>	<b>1</b>	<b>2,238</b>	<b>0,163</b>	<b>0,030</b>
	<b>2</b>	<b>2,315</b>	<b>0,118</b>	
<b>Pensamento crítico</b>	<b>1</b>	<b>2,738</b>	<b>0,137</b>	<b>0,000</b>
	<b>2</b>	<b>3,111</b>	<b>0,105</b>	
<b>Aprendizado individual</b>	<b>1</b>	<b>2,571</b>	<b>0,160</b>	<b>0,010</b>
	<b>2</b>	<b>3,130</b>	<b>0,112</b>	
Trabalho efetivo em grupo	1	2,762	0,152	0,240
	2	3,056	0,122	

Embora as duas turmas tenham o mesmo professor, os testes indicaram que para as sete perguntas para as quais houve diferença significativa, a Turma 2 sempre apresentou média maior do que a Turma 1, mostrando um maior engajamento. O achado indica que outros fatores também condicionam o engajamento da turma, não somente o professor que ministra a disciplina e a forma de ensino.

O segundo questionário foi baseado em instrumento de pesquisa desenvolvido por Figuerêdo (2012) para verificação do grau de uso do PBL na organização. Este avalia se os dez princípios do PBL, identificados pela autora, estão sendo empregados e em que medida. Esses 10 princípios são:

1. Todas as atividades de aprendizado são ancoradas em uma tarefa ou um problema;
2. O aluno deve sentir-se dono do problema, responsável pelo seu próprio aprendizado;
3. O problema deve ser real;



4. A tarefa e o ambiente de aprendizado devem refletir a realidade do mercado profissional;
5. O aluno precisa ter a posse do processo usado para desenvolver a solução do problema;
6. O ambiente de aprendizado deve estimular e ao mesmo tempo desafiar o raciocínio do aluno;
7. O aluno deve ser estimulado a testar suas ideias contra visões e contextos alternativos;
8. O aprendiz deve ter oportunidade e apoio para a reflexão sobre o conteúdo aprendido e o processo de aprendizagem;
9. A aprendizagem é colaborativa e multidirecional;
10. PBL é suportada por processos de planejamento e acompanhamento contínuo.

No presente estudo foi feita uma alteração na escala original utilizada pela autora, alteração esta sugerida pela própria autora no final de seu trabalho. Calculou-se uma média simples entre as respostas com uma escala de 0,5 a 1,5, em que 0,5 significa que a disciplina, na percepção dos alunos, não é ministrada com base nos 10 princípios do PBL e em que 1,5 significa que a disciplina, na percepção dos alunos, é totalmente baseada nestes princípios. Ainda, se definiu um nível de maturidade para o PBL de acordo com a seguinte escala para a nota total, sendo o intervalo superior da escala considerado aberto:

- a) De 33% a 70% – Nível de maturidade insuficiente – Notas de 0,5 a 1,05
- b) De 70 a 80% – Nível de maturidade inicial – Notas de 1,05 a 1,2
- c) De 80 a 90% – Nível de maturidade regular – Notas de 1,2 a 1,35
- d) De 90 a 100 % – Nível de maturidade bom – Notas de 1,35 a 1,5

Verificou-se que as disciplinas analisadas foram avaliadas com uma média geral de 1,12, tendo o valor mínimo igual a 0,98 e máximo igual a 1,29, indicando em média um nível de maturidade inicial no uso do PBL.

A Tabela 4 apresenta as médias dos valores atribuídos ao uso do PBL nas diversas disciplinas do curso de Engenharia de Produção analisadas.

Tabela 4 – Média dos valores atribuídos ao uso do PBL nas diversas disciplinas analisadas

Perguntas PBL (0 a 1,5)	média
Desenvolvimento do produto – Professor 1	1,12
Desenvolvimento do produto – Professor 2	1,15
Engenharia econômica 2	1,12
Estatística 2 - Turma 1	0,98
Estatística 2 – Turma 2	1,11
Inovação	1,09
Introdução a Engenharia de Produção – Professor 1	1,29
Introdução a Engenharia de Produção – Professor 2	1,26
Logística 2	1,08
Pesquisa de mercado - Turma 1	1,01
Pesquisa de mercado - Turma 2	0,96
Projeto Integrado Engenharia	1,28
Média geral	1,12

Organização

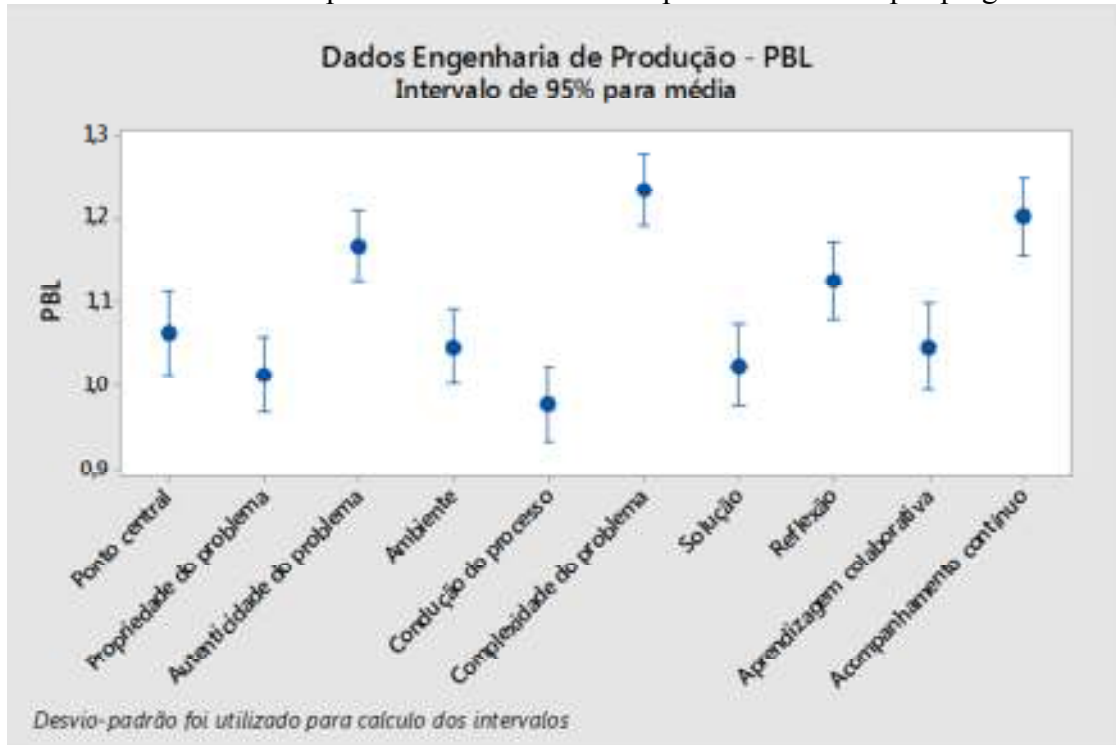


Promoção



O Gráfico 3 apresenta as médias atribuídas em cada uma das perguntas para o consolidado da Engenharia de Produção como um todo.

Gráfico 3 – Média para os valores atribuídos para Uso de PBL por pergunta



Obtiveram a pontuação mais baixa as questões 2 e 5 que avaliam condução do processo de resolução do problema e a propriedade do problema pelo aluno indicam que o aluno tem um grau baixo de propriedade do problema, isto é, o resolve com muito auxílio do professor ou tutor tendo uma postura mais passiva e ainda o processo de resolução do problema de uma forma geral não segue os princípios do PBL, ou seja, é em grande parte conduzido pelo professor ou tutor.

A maior pontuação ficou com a questão 6, que indica que os alunos consideram os problemas passados de forma geral não são fáceis de resolver, estimulando o raciocínio e os desafiando no desenvolvimento de ideias. Ainda a questão 10 também apresentou uma pontuação alta indicando que as avaliações são alinhadas com os objetivos educacionais propostos.

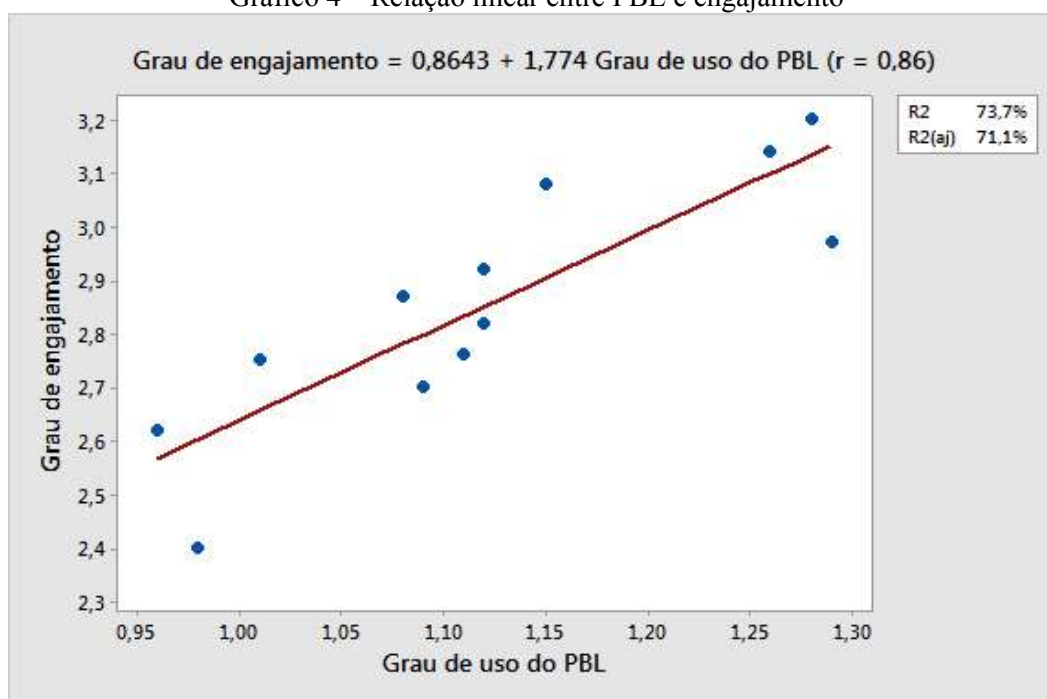
Para verificar a existência de uma relação linear entre as médias atribuídas ao grau de maturidade no uso do PBL (X) e as médias atribuídas ao grau de engajamento dos alunos (Y) foi calculado o coeficiente de correlação linear de Pearson. A Tabela 5 apresenta os dados utilizados de X e Y.

O coeficiente de correlação linear foi igual a 0,86, mostrando uma correlação forte entre as variáveis, sendo rejeitada a hipótese de que a correlação linear é igual a zero ( $p = 0,000$ ). O Gráfico 4 apresenta o gráfico de dispersão entre as variáveis PBL (X) e Engajamento (Y).

Tabela 5 – Maturidade do uso de PBL e grau de engajamento dos alunos por disciplina

Disciplina	Maturidade do uso de PBL (X)	Grau de engajamentodos alunos (Y)
Pesquisa de mercado - Turma 1	1,01	2,75
Pesquisa de mercado - Turma 2	0,96	2,62
Estatística 2 - Turma 1	0,98	2,40
Estatística 2 - Turma 2	1,11	2,76
Inovação	1,09	2,70
Engenharia econômica 2	1,12	2,82
Logística 2	1,08	2,87
Desenvolvimento do produto - Prof. 1	1,12	2,92
Desenvolvimento do produto - Prof. 2	1,15	3,08
Introdução à Eng. de Produção - Turma 1	1,26	3,14
Introdução à Eng. de Produção - Turma 2	1,29	2,97
Projeto Integrado de Engenharia	1,28	3,20

Gráfico 4 – Relação linear entre PBL e engajamento



Foi construído um modelo de regressão linear que teve as suposições de que os resíduos têm aproximadamente distribuição Normal, média zero, variância constante e são independentes entre si. O coeficiente de determinação  $R^2$  igual a 73,7% significa que o grau de uso do PBL explicou 73,7% da variabilidade do grau de engajamento.

Ressalta-se que para se analisar a correlação entre as duas variáveis foram utilizados os dados levantados para PBL e para o engajamento sala a sala, isto é, não se analisou a correlação entre os dois fatores aluno a aluno, uma vez que os instrumentos de pesquisa eram anônimos e foram depositados em envelopes separados. Tal análise sala a sala deve implicar em um índice de correlação menor do que se feito aluno a aluno. Portanto, a correlação aluno a aluno deve ser ainda maior que 0,86.

Também foi analisada a correlação linear entre a variável semestre em que a disciplina é

ministrada e o engajamento, mas não se observou correlação significativa ( $p = 0,604$ ) nesse caso, sendo seu valor  $r = -0,17$ .

Constata-se, portanto, que no ambiente de Engenharia de Produção, há uma correlação positiva entre o uso do PBL e o Engajamento dos alunos, ou seja, com o intuito de aumentar o engajamento em sala de aula o uso do PBL seria benéfico na Engenharia de Produção. Como ainda se explicitou níveis insuficientes e regulares do uso do PBL na Engenharia de Produção na maior parte das disciplinas, conclui-se que um uso mais disseminado da metodologia iria ser benéfico para o engajamento dos alunos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme visto neste trabalho, a geração Y difere das demais gerações em uma série de aspectos, tais como o apreço ao trabalho em grupo, ao *multi-tasking*, à flexibilidade, é super conectada e prefere receber informações de múltiplas fontes. Além disso, prefere aprender na hora (*just in time*) e coisas que são instantaneamente úteis. As características da geração Y são condizentes com o ensino por meio do PBL.

Apesar desta constatação, o método de ensino verificado em universidades brasileiras nos dias de hoje é fundamentalmente o método expositivo, em que um professor dissemina as informações para os alunos que assistem à aula passivamente o que não se mostra condizente com a realidade atual e as características da Geração Y.

Dado esse cenário, foi feito um diagnóstico no curso de Engenharia de Produção de uma das mais conceituadas universidades brasileiras quanto a dois fatores: o uso do PBL em 11 disciplinas selecionadas e o grau de engajamento dos alunos nessas mesmas disciplinas. A análise dos dados trouxe resultados claros.

Este curso de Engenharia de Produção ainda tem, em média, um grau baixo de aplicação do PBL nas disciplinas selecionadas igual a 1,12 (em uma escala de 0,5 a 1,5), porém o grau de aplicação de PBL varia bastante de disciplina para disciplina indo de 0,98 à 1,29. Também houve variação no engajamento dos alunos indo de 2,41 a 3,14 (em uma escala de 0,0 a 4,0), com uma média de 2,85.

Diferentes fatores referentes ao engajamento dos alunos foram analisados separadamente, e se constatou uma baixa participação dos alunos por meio de perguntas e discussões em sala de aula e que entendem que as disciplinas, de forma geral, estão contribuindo pouco para uma escrita precisa e efetiva. Já o maior engajamento se deu com relação ao aprendizado em pares e na aquisição de conhecimentos e habilidades relacionadas à carreira.

Foi detectada uma forte correlação linear positiva entre uso do PBL e engajamento dos alunos na análise disciplina por disciplina ( $r = 0,86$ ). Se a correlação fosse feita aluno a aluno a correlação provavelmente seria ainda maior.

Esta alta correlação indica que o uso do PBL pode contribuir para um maior engajamento dos alunos nas disciplinas, melhorando seu aprendizado, podendo evitar parte da evasão e tornando-os mais aptos a enfrentar os problemas práticos que o exercício profissional lhes trará.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHLFELDT, S.; MEHTA, S.; SELNOW, T. Measurement and analysis of student engagement in university classes where varying levels of PBL methods of instruction are in use. **Higher Education Research & Development**, v. 24, n. 1, p. 5-20, 2005. Disponível em:





<<https://pdfs.semanticscholar.org/eaal/afc142174c744e8b2b0b3f01b43b87aa438f.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

ANASTASIOU, L. G. C. **Da visão de ciência á organização curricular**. In: ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem: Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville: Ed. Joinville, 2012. Disponível em <<http://fipa.com.br/facfipa/ise/pdf/capitulo2.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2015.

BANNON, S; FORD, K; MELTZER, L. Understanding Millennials in the workplace. **The CPA Journal**, v. 81, n. 11, p. 61, 2011. Disponível em: <<http://search.proquest.com/openview/c7d2cc4ebeatc9d5be5d2768b9421384/1?pq-origsite=gscholar>>. Acesso em: 23 ago. 2015.

BEEKMAN, T. Fill in the generation gap. **Strategic Finance**, set. 2011. Disponível em: <<http://www.accountingprinciples.com/Documents/downloads/Generation-Gap.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2014.

CEKADA, T. L. et al. Training a Multigenerational Workforce: Understanding Key Needs & Learning Styles. **Professional Safety**, v. 57, n. 3, p. 40-44, 2012. Disponível em <<https://www.onepetro.org/journal-paper/ASSE-12-03-40>>. Acesso em: 9 nov. 2014.

FIGUERÊDO, C. O. **PBL test: um modelo para avaliação da maturidade de processos de ensino na abordagem PBL**. Monografia (Curso de Especialização em Gestão da Tecnologia da Informação)- Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: <[file:///C:/Alexandre%20Fanno/Monografia\\_Caliane\\_MBA.pdf](file:///C:/Alexandre%20Fanno/Monografia_Caliane_MBA.pdf)>. Acesso em: 25 mar. 2015.

HUNG, W; JONASSEN, D. H.; LIU, R. Problem-based learning. **Handbook of research on educational communications and technology**, v. 3, p. 485-506, 2008. Disponível em: <[http://www.aect.org/edtech/edition3/er5849x\\_c038.fm.pdf](http://www.aect.org/edtech/edition3/er5849x_c038.fm.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2015.

MARTINS, G. de A. Sobre Confiabilidade e Validade. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**. São Paulo, v. 8, n. 20, 2006. Disponível em: <[file:///C:/Users/alexandre/Downloads/Martins\\_2006\\_Sobre-confiabilidade-e-validad\\_6471.pdf](file:///C:/Users/alexandre/Downloads/Martins_2006_Sobre-confiabilidade-e-validad_6471.pdf)>. Acesso em: 19 out. 2014.

POLANCO, R; CALDERÓN, P; DELGADO, F. Effects of a problem-based learning program on engineering students' academic achievements in a Mexican university 1. **Innovations in Education and Teaching International**, v. 41, n. 2, p. 145-155, 2004. Disponível em: <<http://maint.tandfonline.com/>>. Acesso em: 03 abr. 2015.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants part 1. **On the horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/10748120110424816>>. Acesso em: 05 jun. 2015.

SIMÕES, L.; GOUVEIA, L. Geração Net, Web 2.0 e ensino superior. **Cadernos de Estudos**



**Mediáticos**, n. 6, 2008. Disponível em:  
<[http://homepage.ufp.pt/lmbg/com/ls\\_cem6\\_09.pdf](http://homepage.ufp.pt/lmbg/com/ls_cem6_09.pdf)> Acesso em: 13 jan. 2015.

TAPSCOTT, D. **Grown up digital, how the Net Generation is changing your world**. New York, NY: McGraw-Hill Professional, 2009.

TULGAN, B. **Not everyone gets a trophy: How to manage generation Y**. John Wiley & Sons, 2009.

VERAS, M. (Org.). **Inovação e métodos de ensino para nativos digitais**. São Paulo: Atlas, 2011.

WOOD, D. F. Problem based learning. **Bmj**, v. 326, n. 7384, p. 328-330, 2003. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2364811/>>. Acesso em: 13 set. 2015.

**Abstract:** *Y Generation differs from other generations in a number of aspects, such as appreciation for group work, multitasking, ambition, informality, knowledge of the use of technologies, among others, requiring new teaching methodologies to be applied. Among the new active teaching methodologies, Problem Based Learning (PBL) is a teaching method applied to small groups of students who acquire knowledge and skills in investigating and solving complex problems that are proposed. The present work makes the diagnosis of the maturity stage of the PBL application in eleven disciplines analyzed from a Production Engineering course from a Brazilian university and the engagement of its students. The research used two distinct questionnaires that had to be answered by each researched student. A total of 247 questionnaires were answered and identified the level of student engagement in the Production Engineering course, whose mean was 2.85 on a scale of 1 to 4. The 243 questionnaires were answered and identified the level of PBL maturity in this course, whose mean was 1.12, on a scale of 0.5 to 1.5, indicating in average an initial maturity level in the use of the PBL. A strong positive linear correlation ( $r = 0.86$ ) was detected between PBL use and students' engagement in discipline-by-discipline analysis.*

**Key-words:** PBL, Y Generation, Engagement; Teaching; Industrial Engineering.