

APLICAÇÃO DE MOTIVAÇÃO, CRIATIVIDADE E TAXONOMIA DE BLOOM PARA MELHORIA DA EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM DO ESTUDANTE DE ENGENHARIA: UM ESTUDO DE CASO

Jalberth Fernandes de Araujo – jalberth@dee.ufcg.edu.br

Universidade Federal de Campina Grande, Departamento de Engenharia Elétrica
Rua Aprígio Veloso, 882
58429900 – Campina Grande – Paraíba

Miguel Angel Chincaro Bernuy – migueltrabalho@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento de Engenharia Elétrica
Avenida Alberto Carazzai, 1640
86300000 - Cornélio Procópio - Paraná

Genilson Valotto Patuzzo – genilsonpatuzzo@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento de Gestão e Economia
VIA Rosalina Maria dos Santos, 1233
87301899 - Campo Mourão – Paraná

Resumo: Neste artigo é apresentada uma metodologia baseada na aplicação de motivação, criatividade e taxonomia de Bloom para melhoria da experiência de aprendizagem do estudante de engenharia. A metodologia foi aplicada na disciplina Dispositivos Eletrônicos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande. A partir da aplicação da metodologia, foi possível constatar que motivação é fundamental para que os estudantes fiquem mais engajados em aprender os conteúdos da disciplina e em aplicá-los para resolver problemas. Duas motivações foram utilizadas: a primeira foi baseada na correlação da disciplina com as habilidades que os estudantes precisam desenvolver para se diferenciarem como profissionais do presente e do futuro; a segunda foi fundamentada em os estudantes aplicarem os conhecimentos da disciplina para desenvolver brinquedos eletrônicos para serem doados como presentes de Natal para crianças carentes. Com as duas motivações, os estudantes melhoraram sua experiência de aprendizagem no curso, além de utilizarem e desenvolverem sua criatividade para resolver problemas, que é a principal habilidade da camada superior da taxonomia de Bloom.

Palavras-chave: Motivação. Criatividade. Taxonomia de Bloom. Experiência de Aprendizagem. Estudante.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o desenvolvimento econômico do país está relacionado principalmente aos avanços tecnológicos, os quais estão ocorrendo de forma cada vez mais rápida. Os avanços são fruto da chamada Globalização 4.0 (SCHWAB, 2018), na qual as pessoas e as organizações poderão usufruir de tecnologias inovadoras, como inteligência artificial, *big data analytics*, computação cognitiva, *machine learning* e metodologias ágeis.

A utilização de novas tecnologias pode contribuir de maneira efetiva para o avanço técnico e científico, o aumento da inclusão social e melhoria da qualidade de vida das pessoas, abrindo espaço para novas profissões e novas formas de empregabilidade. Para que isso aconteça, é necessário que as pessoas mudem a sua forma de pensar e agir, desenvolvam suas

habilidades cognitivas, sejam resilientes, inovadoras e se adaptem às mudanças ocasionadas pela Globalização 4.0 à medida que elas ocorrem.

Uma das áreas do conhecimento que mais está sendo impactada pela Globalização 4.0 é a da Educação em Engenharia (GRAHAM, 2018). Por ela estar intimamente relacionada com os avanços tecnológicos, é uma das áreas do conhecimento que mais deve receber investimentos para inovação.

Segundo relatório elaborado por membros da *Cornell SC Johnson College of Business*, da *Business School for the World* e da *World Intellectual Property Organization*, em 2017, o Brasil perdeu 22 posições entre 2011 e 2016 no Índice Global de Inovação (IGI), situando-se na 69ª colocação entre 128 países avaliados, colocação que manteve no ano de 2017. De acordo com o relatório, o fraco desempenho do Brasil ocorreu, dentre outros fatores, devido à baixa pontuação obtida no indicador relacionado aos recursos humanos e pesquisa, em especial, aos graduados em Engenharia (DUTTA *et al.*, 2017).

O IGI é um índice no qual são estabelecidas métricas capazes de indicar a eficiência em inovação de um determinado país e os impactos positivos da inovação para a sociedade. Conforme relatório publicado em 2018 pela Confederação Nacional da Indústria, o Brasil ocupa, atualmente, a 64ª posição no IGI (ANDRADE *et al.*, 2018).

A 64ª colocação em um *ranking* com 126 países posiciona o Brasil atrás de países com pouca expressividade industrial, como Letônia, Mongólia e Kuwait. Considerando a América Latina, e o Caribe, o Brasil está em posição inferior à de países como o México, a Colômbia e o Uruguai.

Apesar de o Brasil ter melhorado em cinco posições em relação ao ano de 2017, no relatório publicado pela Confederação Nacional da Indústria é destacado que o Brasil não tem avançado de forma significativa no âmbito do Ensino Superior e no desenvolvimento de produtos inovadores.

A posição do Brasil no índice que avalia o Ensino Superior é 98. Um dos responsáveis por essa colocação é o indicador intitulado Graduados em Ciência e Engenharia que, conforme mencionado, foi um problema também no ano de 2017, quando o Brasil estava na posição 101 do índice que avalia o Ensino Superior (ANDRADE *et al.*, 2018).

Um dos pontos críticos para o Brasil no índice que avalia Produtos de Inovação é o do indicador intitulado Produtos Criativos. No período de 2011 a 2018, a posição neste indicador passou de 12ª a 78ª, a qual é uma queda significativa.

De acordo com os dados apresentados, é possível constatar que para o Brasil melhorar sua eficiência em inovação, e assim melhorar seu desempenho no IGI, é necessário que sejam feitos investimentos nas áreas de Educação em Engenharia e Criatividade, com o intuito de melhorar as posições nos indicadores Graduados em Ciência e Engenharia e Produtos Criativos, os quais estão relacionados aos índices Ensino Superior e Produtos de Inovação, respectivamente.

Embora o índice Graduados em Ciência e Engenharia (ANDRADE *et al.*, 2018) seja um problema para o IGI do Brasil, nos últimos anos, segundo dados do INEP, houve uma expansão significativa do número de matriculados e concluintes em cursos de Engenharia no Brasil. Apesar da expansão, a taxa de evasão se mantém em um patamar elevado, que está em torno de 50% (INEP, 2019). Além disso, o setor produtivo vem encontrando dificuldades para recrutar trabalhadores qualificados para atuar na fronteira do conhecimento das engenharias. O perfil do trabalhador é que ele possua, além das habilidades técnicas, habilidades humanas, como liderança, capacidade de trabalhar em equipe, gestão estratégica e aprendizado de forma autônoma (CURI *et al.*, 2019).

A taxa de evasão elevada é um dos grandes problemas enfrentados pelos Cursos de Graduação em Engenharia. Ela ocasiona prejuízos da ordem de bilhões de reais aos cofres

públicos (GUARDIA *et al.*, 2018). Um dos fatores que impacta diretamente na taxa de evasão é a experiência de aprendizagem que é entregue no curso (HAGENAUER & VOLET, 2014).

Se o estudante gostar da experiência de aprendizagem que recebe no curso, sua motivação, seu engajamento e sua satisfação com o curso aumentam, aumentando a probabilidade do aluno finalizar o curso (OKTAVIA, 2017).

De acordo com Hagenauer e Volet (2014), a comunicação entre professor e estudante é um dos principais fatores que impacta a experiência de aprendizagem de professores e estudantes no curso. Além da comunicação, outro fator que impacta é a metodologia de ensino empregada em sala de aula. A metodologia é o diferencial na retenção de conhecimento pelo estudante, pois ela contribui significativamente para que o estudante saiba aplicar o conteúdo que está aprendendo.

Para que o estudante saiba como aplicar o conteúdo que está aprendendo, é necessário que ele esteja consciente do seu processo de aprendizagem (ARAUJO *et al.*, 2018) e mude o seu modelo mental (DWECK, 2017).

Um dos instrumentos que pode ser utilizado para que o estudante tenha consciência do seu processo de aprendizagem é a Taxonomia de Bloom (BLOOM *et al.*, 1956; ANDERSON *et al.*, 2001). O principal desafio na utilização deste instrumento é fazer com que o estudante consiga desenvolver a habilidade de criar.

Para que o estudante saiba criar, ele deve desenvolver a sua criatividade, que, segundo relatório publicado pelo *World Economic Forum* (GRAY, 2016), é a terceira principal habilidade profissional demandada para o ano de 2020.

Entretanto, para que os estudantes desenvolvam sua criatividade e fiquem conscientes do seu processo de aprendizagem, é necessário que eles sejam motivados para isso.

Motivar o estudante não é uma tarefa fácil, uma vez que cada um possui uma motivação de estar fazendo o seu curso de Engenharia. A motivação é o que vai fazer com que ele permaneça no curso independente dos contratempos que aconteçam, tanto no curso quanto em sua vida.

Atualmente, busca-se que o engenheiro da Globalização 4.0 seja formado com os seguintes perfis: engenheiro inovador, engenheiro empreendedor e engenheiro professor. Cada um dos perfis exige que o engenheiro seja criativo, que é, conforme mencionado, a principal habilidade a ser desenvolvida a partir do uso da Taxonomia de Bloom e a terceira principal habilidade para o profissional do ano de 2020.

Para garantir que o estudante seja formado com as características do engenheiro da Globalização 4.0, a experiência de aprendizagem do estudante no Curso de Engenharia deve ajudá-lo a mudar o seu modelo mental, fazê-lo ter consciência do seu processo de aprendizagem e motivá-lo, para que ele consiga se tornar o profissional demandado pelo mercado de trabalho e fique satisfeito com a experiência de aprendizagem que recebeu.

Garantir que na experiência de aprendizagem o estudante desenvolva as habilidades necessárias para exercer sua profissão na era da Globalização 4.0 é uma estratégia que, se colocada em prática, contribuirá para aumento do engajamento e satisfação dos estudantes, redução do índice de evasão, diminuição dos prejuízos financeiros ocasionados pela evasão e formação de um engenheiro com o perfil inovador, empreendedor e professor. Esta garantia pode ser obtida com a aplicação de motivação, criatividade e Taxonomia de Bloom na experiência de aprendizagem do estudante.

Relatar a aplicação de motivação, criatividade e Taxonomia de Bloom para melhoria da experiência de aprendizagem dos estudantes da disciplina Dispositivos Eletrônicos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) é o principal objetivo deste trabalho.

2 METODOLOGIA E RESULTADOS

A metodologia proposta neste artigo foi utilizada durante o período letivo 2018.2 na disciplina Dispositivos Eletrônicos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFCG. Na disciplina, que possui uma carga horária de 60 horas, são estudados os conhecimentos dos seguintes conteúdos: diodos, transistor bipolar de junção (TBJ) e transistor de efeito de campo metal óxido semiconductor (MOSFET).

A metodologia foi empregada em 30 estudantes e ela foi baseada no uso de motivação, criatividade e Taxonomia de Bloom, com o intuito de melhorar a experiência de aprendizagem dos estudantes da disciplina. Duas motivações foram utilizadas. A primeira foi usada para motivar o estudante a aprender os conteúdos da disciplina, com intuito de que ele soubesse o porquê a disciplina Dispositivos Eletrônicos era importante para a formação dele. A ideia de começar com o motivo veio a partir dos ensinamentos contidos no livro de Sinek (2018). Nele, o autor explica que alguns líderes e organizações são mais inovadores e inspiram pessoas e equipes a agir porque começam informando para elas o motivo pelo qual elas devem agir.

A segunda motivação foi empregada para que o estudante aplicasse os conhecimentos da disciplina para desenvolver brinquedos eletrônicos para serem doados como presentes de Natal a crianças carentes. A ideia da segunda motivação foi fundamentada em o estudante desenvolver duas habilidades que são diferenciais para o profissional do presente e do futuro: criatividade e resolução de problemas. Com o estudante aplicando os conhecimentos da disciplina e desenvolvendo suas habilidades de criatividade e resolução de problemas, seria possível ele desenvolver a principal habilidade da Taxonomia de Bloom: criar.

Ao aplicar a metodologia na disciplina, questionamentos orais e via *web* foram feitos aos estudantes com o objetivo de avaliar os resultados do emprego das duas motivações.

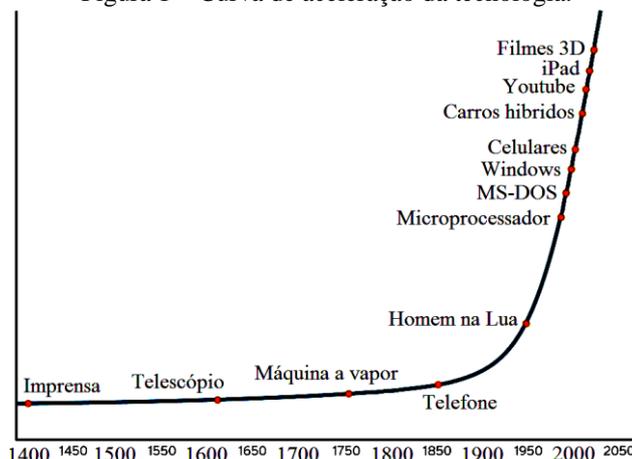
As duas motivações e os resultados obtidos com a aplicação de cada uma delas estão apresentados a seguir.

2.1 Dispositivos Eletrônicos e as Habilidades do Presente e do Futuro

Antes de comunicar aos estudantes os conteúdos que eles iriam estudar na disciplina Dispositivos Eletrônicos, foi informado o motivo pelo qual era importante para eles aprender sobre os dispositivos.

Para isso, foi mostrada para eles a curva de aceleração da tecnologia, apresentada na Figura 1.

Figura 1 – Curva de aceleração da tecnologia.



Fonte: adaptado de MILFORD (2017).

Os estudantes foram informados que estavam vivenciando a chamada Era Pós-Digital (LONGO, 2014), na qual a velocidade dos avanços tecnológicos é exponencial, tal como pode ser observado na Figura 1.

Os avanços tecnológicos estão correlacionados às rápidas mudanças que ocorrem no mundo. Atualmente, então, o que vai diferenciar o estudante como profissional é ele se adaptar às mudanças à medida que elas ocorrem.

Para se adaptar às mudanças, é necessário que o estudante desenvolva a habilidade de aprender a aprender, a qual está relacionada a sua flexibilidade cognitiva.

Na Era Pós-Digital, cada vez mais o estudante terá que melhorar sua capacidade de aprender, porque, com os avanços tecnológicos, muitas vezes a solução dos problemas de ontem talvez não sirvam para resolver os problemas do amanhã. O que vai solucionar os problemas do amanhã, é, conforme mencionado, a sua capacidade de se adaptar às mudanças à medida que elas ocorrem.

Para perceber às mudanças, basta observar que, a cada ano, evoluções de produtos como *smartphones*, *smartwatches* e *driverless cars* entram no mercado. Estes são produtos da Era Pós-Digital, e eles dependem do aumento da capacidade de processamento das máquinas computacionais. O aumento da capacidade de processamento das máquinas computacionais é influenciado por um dispositivo que é estudado na Disciplina Dispositivos Eletrônicos. O dispositivo é o transistor.

Sabendo disso, Dispositivos Eletrônicos é uma disciplina que está relacionada intimamente com as mudanças que ocorrem no mundo. Muitos produtos da Era Pós-Digital possuem dispositivos eletrônicos.

Os dispositivos que são estudados na disciplina são o diodo e o transistor. O estudante pode percebê-los em muitas áreas do conhecimento, como instrumentação para sistemas elétricos e eletrônicos, instrumentação para biomédica, sistemas de aquisição e transmissão de dados, processamento de sinais e sensores, concepção de circuitos integrados, conversores analógico para digital e digital para analógico, inteligência artificial, robótica e educação em engenharia. Estas áreas estão vinculadas aos avanços tecnológicos apresentados na Figura 1.

Os avanços tecnológicos são possíveis devido à capacidade dos profissionais de resolverem problemas e de se adaptarem às mudanças. Resolver problemas é a principal habilidade que os profissionais devem desenvolver, segundo relatório publicado pelo *World Economic Forum* (GRAY, 2016). No relatório, são listadas as 10 principais habilidades profissionais demandadas até o ano de 2020. As habilidades estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – As 10 principais habilidades profissionais demandadas até o ano de 2020.

1.	Resolução de Problemas Complexos	6.	Inteligência Emocional
2.	Pensamento Crítico	7.	Julgamento e Tomada de Decisão
3.	Criatividade	8.	Orientação para Serviço
4.	Gestão de Pessoas	9.	Negociação
5.	Coordenação com os outros	10.	Flexibilidade Cognitiva

Fonte: adaptado de Gray (2016).

Ao observar as habilidades apresentadas na Tabela 1, é possível constatar que as habilidades profissionais demandadas até o ano de 2020 são puramente humanas. Essas habilidades também são conhecidas como *soft skills*. Os profissionais do presente e do futuro precisam destas habilidades para se adaptarem às mudanças.

Como Dispositivos Eletrônicos é uma disciplina que possui conhecimentos que estão relacionados aos avanços tecnológicos, os conteúdos da disciplina, se aplicados de forma

correta, ajudarão o estudante a resolver problemas e a se adaptar às mudanças à medida que elas ocorrem. Portanto, o aprendizado da disciplina é importante para o estudante porque com ele o estudante não apenas desenvolve as habilidades técnicas da disciplina, mas também a principal habilidade segundo o relatório publicado pelo *World Economic Forum*, resolução de problemas complexos.

Após fornecer esta motivação aos 30 estudantes da disciplina, foi perguntado se eles estavam motivados em aprender os conteúdos da disciplina, e 100% dos estudantes responderam que sim.

Após responderem, foi perguntado aos estudantes o motivo pelo qual estavam motivados em aprender os conteúdos da disciplina. Algumas das respostas estão listadas a seguir.

- “Eu não sabia que a disciplina poderia fazer com que eu desenvolvesse algumas das habilidades do presente e futuro. Eu também não conhecia quais eram as habilidades que eu deveria desenvolver para ser um profissional melhor.”.
- “O que falta nas outras disciplinas. Vemos muita coisa e na maioria não sabemos o motivo pelo qual estamos aprendendo aquele conteúdo.”.
- “Ajuda o aluno a ver o conteúdo como algo para aprender e não apenas para fazer provas.”.

Ao fazer uma análise das respostas, é possível constatar que:

- Se não for feita uma correlação do conteúdo da disciplina com as habilidades que o profissional precisa desenvolver para se diferenciar no mercado de trabalho, o estudante pode apenas estudar o conteúdo da disciplina por estudar, sem saber necessariamente como vai sair após cursar a disciplina;
- É necessário informar aos estudantes as habilidades que precisam desenvolver, uma vez que talvez eles não saibam as habilidades profissionais demandadas pelo mercado de trabalho;
- Como o estudante conta com os professores para ajudá-lo a ser um melhor profissional, é necessário que o professor o motive, fornecendo o porquê é importante aprender o conteúdo da disciplina;
- É necessário incentivar o estudante a ver o conteúdo da disciplina como uma ferramenta de aprendizagem, e não de fazer provas. As provas fazem parte do processo de aprendizagem, mas elas não são um fim, são um meio. De acordo com Khan (2012), esse é um dos grandes desafios dos professores, buscar ensinar para os estudantes aprenderem, não para notas em provas. Fazer isso não é algo fácil, mas é possível (ARAÚJO *et al.*, 2018).

2.2 Aplicando os Conhecimentos da Disciplina para Resolver Problemas

Como foi informado aos estudantes que os conteúdos da disciplina seriam úteis para que eles desenvolvessem as habilidades do presente e do futuro, principalmente resolução de problemas, eles foram motivados a aplicar os conhecimentos da disciplina a desenvolver brinquedos eletrônicos para serem doados como presentes de Natal para crianças carentes.

Foi explicado que um dos grandes desafios na Era Pós-Digital é fazer com que o estudante desenvolva a principal habilidade da Taxonomia de Bloom, que é criar. Com o desenvolvimento dos brinquedos, o estudante não estaria apenas desenvolvendo as habilidades técnicas da disciplina e de resolução de problemas, a qual é a primeira habilidade para o presente e futuro segundo o relatório publicado pelo *World Economic Forum*, mas também potencializaria a sua criatividade, que é a principal habilidade da Taxonomia de Bloom e terceira habilidade para 2020.

Como o estudante tinha que desenvolver o brinquedo eletrônico em equipe, então ele também estaria desenvolvendo as seguintes habilidades para o presente futuro:

- Gestão de pessoas e pensamento crítico, por estar trabalhando em equipe;
- Julgamento e tomada de decisão, uma vez que a equipe iria decidir qual seria o brinquedo eletrônico que iriam desenvolver;
- Orientação para serviço, por ter que orientar as crianças e as professoras das crianças a usarem o brinquedo;
- Flexibilidade cognitiva, por terem que aprender a desenvolver um produto.

Então, ao desenvolver o brinquedo eletrônico para as crianças carentes, o estudante estaria desenvolvendo as principais habilidades profissionais demandadas pelo mercado de trabalho.

Para entregar os brinquedos, foi feita uma Mostra de Projetos na Casa da Criança Doutor João Moura, local onde as crianças carentes estudavam. A Casa da Criança fica localizada na cidade de Campina Grande, na Paraíba.

Uma fotografia do evento está apresentada na Figura 2.

Figura 2 – Estudantes do Curso de Engenharia Elétrica da UFCG apresentando os brinquedos eletrônicos às crianças.



Fonte: próprio autor.

A partir da execução desta atividade, o estudante teve a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina para ajudar a sociedade, fazendo com que a atividade tivesse também um caráter de Extensão Universitária.

Além disso, foi informado para os estudantes que o desenvolvimento dos brinquedos eletrônicos ajudaria a eles desenvolverem uma mentalidade empreendedora e a estarem conscientes de que, com o desenvolvimento do produto, poderiam criar sua própria *startup*.

A atividade teve uma repercussão bastante positiva, tanto no curso quanto nos principais meios de comunicação da cidade, conforme pode ser constatado em G1 (2018).

Após desenvolverem a atividade, os estudantes da disciplina foram questionados se o desenvolvimento dos brinquedos eletrônicos para as crianças carentes favoreceu o seu aprendizado. Algumas das respostas estão listadas a seguir:

- “Ajudou bastante, estimulando a criatividade e colocando todos os conhecimentos aprendidos até agora no Curso de Engenharia Elétrica em prática.”
- “Foi uma forma de conectar os conhecimentos do curso com a prática. A Mostra de Projetos serviu como um lembrete do motivo de ter escolhido fazer Engenharia.”
- “Consegui desenvolver habilidades como criatividade, mentalidade empreendedora, tomada de decisão e negociação. Além disso, a diversidade de

projetos proporcionou um compartilhamento de conhecimentos técnicos a respeito dos circuitos que foram utilizados.”.

A partir das respostas apresentadas, é possível constatar que é necessário que o estudante desenvolva atividades em sua experiência de aprendizagem que o faça ficar consciente das habilidades que está desenvolvendo. Se as atividades fazem com que ele desenvolva as principais habilidades para o presente e para o futuro, isso fará com que ele fique mais engajado e satisfeito com o curso. Para que tudo isso seja alcançado, é necessário que seja fornecida a motivação.

Assim, a motivação é o pilar principal para melhorar a experiência de aprendizagem do estudante no seu Curso de Engenharia. Com ela, conforme é apresentado no livro de Sinek (2018), é possível inspirar as pessoas a agir. Se combinada com a instrumentos de aprendizagem, como a Taxonomia de Bloom, principalmente com o intuito de desenvolver a habilidade do estudante, a experiência de aprendizagem do estudante será melhorada, fazendo com que ele fique mais engajado e satisfeito no curso.

Com estudantes mais engajados e satisfeitos, pode-se diminuir o índice de evasão do curso, diminuir os prejuízos financeiros ocasionados pela evasão e formar, com a experiência de aprendizagem, profissionais com o perfil inovador, empreendedor e professor, que é o perfil do engenheiro demandado na era da Globalização 4.0.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das informações apresentadas neste artigo, é possível dizer, no contexto da disciplina Dispositivos Eletrônicos, que:

- Motivação é o principal pilar para melhorar a experiência de aprendizagem dos estudantes;
- Motivação é o principal pilar para aumentar o engajamento e satisfação dos estudantes com o curso;
- É necessário que os estudantes conheçam as habilidades profissionais que precisam desenvolver para o presente e para o futuro. Isso aumenta sua motivação com o curso;
- Motivar os estudantes a aplicar os conhecimentos da disciplina para desenvolver produtos que resolvam problemas da sociedade faz com que eles desenvolvam sua criatividade, alcancem o pilar máximo da Taxonomia de Bloom e desenvolvam as habilidades do engenheiro da Globalização 4.0, favorecendo sua formação com perfil inovador, empreendedor e professor;
- Apesar de a metodologia ter sido empregada na disciplina Dispositivos Eletrônicos, ela é generalista e pode ser adaptada a qualquer disciplina.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos estudantes da disciplina Dispositivos Eletrônicos do curso de Engenharia Elétrica da UFCG que prontamente responderam aos questionamentos que formaram os resultados deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, L.; KRATHWOHL, D. **A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. Nova York: Addison Wesley Longman, 2001.

ANDRADE, Robson; RAMACCIOTTI, Rafael; DOMINGOS, Afif. **Desempenho do Brasil no Índice Global de Inovação**. Brasília: CNI, 2018.

ARAUJO, Jalberth; CARDOSO, Izadora; GUEDES, Ariadne. Utilização do Processo de Aprendizagem, Mindset de Crescimento e Aprendizagem Significativa para a Melhoria do Ensino e Aprendizagem de Estudantes de Graduação. In: XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e 1º Simpósio Internacional de Educação em Engenharia, 2018, Bahia. **Anais**. Salvador, 2018.

BLOOM, B. S.; ENGELHART, M. D.; FURST, E. J.; HILL, W. H.; KRATHWOHL, D. R. **Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain**. New York: David McKay Company, 1956.

CURI, L. *et al.* **Consulta Pública. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Engenharia**. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=109871-peces001-19-1&category_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 28 abr. 2019.

DUTTA, Soumitra; LANVIN, Bruno; WUNSCH-VINCENT, Sacha. **The Global Innovation Index 2017. Innovation Feeding the World**. Tenth Edition, 2017.

DWECK, Carol. **Mindset: a nova psicologia do sucesso**. Objetiva, 2017.

G1 PB. **Brinquedos desenvolvidos por estudantes da UFCG são doados para crianças carentes, na Paraíba**. Disponível em: <https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2018/11/28/brinquedos-desenvolvidos-por-estudantes-da-ufcg-sao-doados-para-criancas-carentes-na-paraiba.ghtml>. Acesso em: 24 abr. 2019.

GRAHAM, Ruth. **The Global State of the Art in Engineering Education**. First Printing, Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2018.

GRAY, A. **The 10 skills you need to thrive in the fourth industrial revolution**. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/>. Acesso em: 22 abr. 2019.

GUARDIA, E. *et al.* **Aspectos Fiscais da Educação no Brasil**. Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/617267/CesefEducacao9jul18/4af4a6db-8ec6-4cb5-8401-7c6f0abf6340>. Acesso em: 19 abr. 2019.

HAGENAUER, G.; VOLET, S. Teacher–student relationship at university: an important yet under-researched field. **Oxford Review of Education**, v.40, n.3, p. 370-388, 2014.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/>. Acesso em: 19 abr. 2019.

KHAN, Salman. **Um mundo, uma escola. A educação reinventada**. Intrínseca, 2012.

LONGO, Walter. **Marketing e comunicação na era pós-digital: as regras mudaram.** São Paulo: HSM do Brasil, 2014.

MILFORD. **Accelerating growth in technology 2017.** Disponível em: <https://milfordasset.com/insights/missing-xeros/accelerating-growth-in-technology-2017>. Acesso em: 23 abr. 2019.

OKTAVIA, Tanty *et al.*, The influence of social media to support learning process in higher education institution: a survey perspective. In: IEEE International Conference on ICT for Smart Society, 2017, Seoul, 2017.

SCHWAB, K. **Globalization 4.0 – what does it mean?** Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2018/11/globalization-4-what-does-it-mean-how-it-will-benefit-everyone/>. Acesso em: 19 abr. 2019.

SINEK, Simon. **Comece pelo Porquê: Como grandes líderes inspiram pessoas e equipes a agir.** Sextante, 2018.

APPLICATION OF MOTIVATION, CREATIVITY AND BLOOM'S TAXONOMY TO IMPROVE THE LEARNING EXPERIENCE OF THE ENGINEERING STUDENT

Abstract: *In this paper a methodology based on application of motivation, creativity and Bloom's taxonomy to improve the learning experience of engineering student is presented. The methodology was applied in the discipline Electronic Devices of the Electrical Engineering Course of the Federal University of Campina Grande. With the application of the methodology, it is possible to verify that motivation is essential to engage the student to learn the subject of the discipline and to apply them to solve problems. Two motivations were used: the first one was based on the correlation of the discipline with the abilities that the students must to develop to stand out as professional of the present and of the future; the second one was motivated in the students apply the knowledge of the discipline to develop electronic toys for Christmas of needy children. With the two motivations, the students improve their learning experience in the course, and they also used their creativity to solve problems, which is the main ability of Bloom's taxonomy.*

Key-words: *Motivation. Creativity. Bloom's Taxonomy. Learning Experience. Student.*