

UTILIZAÇÃO DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM, MINDSET DE CRESCIMENTO E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA A MELHORIA DO ENSINO E APRENDIZAGEM DE ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO

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

Izadora Soares Cardoso – izadora.cardoso@ee.ufcg.edu.br

Ariadne Caroline Silva Guedes – ariadne.guedes@ee.ufcg.edu.br

Resumo: *Inúmeras pesquisas indicam que as exigências com relação aos profissionais de engenharia estão cada vez maiores e que é necessário que o processo de ensino e aprendizagem seja efetivo para que os estudantes consigam ter as habilidades que o mercado de trabalho exige. O papel do professor é de fundamental importância para que não existam problemas no ensino e na aprendizagem, já que eles impactam diretamente na experiência de aprendizagem dos estudantes universitários. Com o uso de metodologias baseadas no processo de aprendizagem, mindset de crescimento e aprendizagem significativa, a experiência de aprendizagem e, conseqüentemente, o ensino e a aprendizagem nos ambientes educacionais podem ser melhorados. Neste trabalho é mostrada uma metodologia capaz de melhorar o ensino e a aprendizagem dentro das universidades. A metodologia é baseada no uso do processo de aprendizagem, mindset de crescimento e aprendizagem significativa, e ela foi utilizada na Universidade Federal de Campina Grande, em uma disciplina da grade curricular do curso de Engenharia Elétrica, por um período de 1 ano. Foi analisado o feedback dos estudantes para comprovar a efetividade da metodologia empregada. Com uso da metodologia foi possível observar que a relação professor-aluno, motivação, ensino, aprendizagem e engajamento dos estudantes e do professor melhoraram.*

Palavras-chave: *Processo de aprendizagem, Mindset de crescimento, Aprendizagem significativa, Experiência de aprendizagem.*

1 INTRODUÇÃO

O mundo está mudando cada vez mais rápido e as pessoas estão vivenciando a chamada “Era Pós Digital” (LONGO, 2014), na qual os avanços tecnológicos impactam diretamente a vida das pessoas e o mercado de trabalho.

Duas áreas que influenciam a vida das pessoas e o mercado de trabalho são Educação e Engenharia. Elas estão sendo influenciadas de forma significativa pelos avanços tecnológicos.

Por isso, o mercado vem demandando engenheiros cada vez mais capacitados, que consigam se adaptar às mudanças que vem ocorrendo.

Esses engenheiros não devem ter apenas os conhecimentos técnicos da área, mas também habilidades humanas, tais como: criatividade, inteligência emocional, flexibilidade cognitiva e inteligência interpessoal (GRAY, 2016).

O problema é que as habilidades humanas não são necessariamente ensinadas na escola, e isso pode fazer com o engenheiro chegue ao mercado de trabalho sem todas as habilidades que o mercado atual está demandando (MORAES, 2017). Então, é de fundamental importância que as habilidades sejam desenvolvidas durante o período da graduação. Se o estudante conseguir desenvolver as habilidades ainda na sua graduação, ele estará antecipando o seu futuro e se tornando um profissional mais capacitado, conforme demanda o mercado.

Para conseguir isso, professor e estudantes podem trabalhar juntos para que não só conhecimentos técnicos das disciplinas sejam trabalhados em sala de aula, mas também as habilidades humanas. Para tanto, o professor deve empregar metodologias diferentes das tradicionais. Ele deve usar metodologias nas quais os estudantes desenvolvam, de forma conjunta, os conhecimentos técnicos e as habilidades humanas.

Conforme explicado no trabalho de Hagenauer (2014), a comunicação entre professor e estudante facilitará o desenvolvimento tanto das habilidades técnicas quanto humanas. De fato, o bom relacionamento entre professor e estudante pode melhorar suas experiências de aprendizagem, ocasionando mais engajamento, motivação e satisfação (OKTAVIA, 2017).

Além da comunicação, outro fator que impacta a experiência de aprendizagem são os métodos que são empregados em sala de aula. No ensino tradicional, o conteúdo é explicado na aula e os estudantes recebem esse conteúdo de forma passiva. Dependendo da forma como o conteúdo é explicado, pode haver uma baixa retenção de conhecimento e o estudante estudaria o assunto simplesmente por estudar, sem necessariamente estar consciente de como empregar a ferramenta que está aprendendo.

Uma forma de contornar esse problema é o professor fazer com que o estudante se torne consciente do seu processo de aprendizagem. Isso significa dizer que o estudante deve entender a forma como ele aprende. Segundo estudos de Carey (2015), saber a forma como se aprende e empregar métodos de estudo podem potencializar a aprendizagem. Uma forma de fazer com que o estudante seja consciente do seu processo de aprendizagem é incentivar que eles vejam o conhecimento da disciplina como uma ferramenta de aprendizagem, e não de fazer provas. Segundo Khan (2012), esse é um dos grandes desafios dos professores, buscar ensinar não para as provas, mas para vida. Fazer isso não é algo fácil, mas é possível.

Ensinar o conteúdo da disciplina incentivando o uso do processo de aprendizagem é algo necessário, mas não é suficiente. Combinar isso com o ensino baseado em aprendizagem significativa, pode potencializar ainda mais o ensino e a aprendizagem, porque, tão importante quanto ensinar e aprender um conteúdo, é a forma como se ensina e se aprende esse conteúdo.

Então, se o professor incentivar o uso do processo de aprendizagem e aprendizagem significativa, os estudantes poderão se tornar melhores aprendizes e, conseqüentemente, melhores profissionais para o seu futuro. Isso é potencializado se o professor empregar e encorajar em sala de aula o uso do *mindset* (mentalidade) de crescimento. Nele, busca-se desenvolver uma mentalidade em que toda e qualquer habilidade pode ser desenvolvida mediante esforço e determinação (DWECK, 2017).

No trabalho de Araujo (2018), que foi publicado no *International Journal for Innovation and Education Research*, foi empregada uma metodologia baseada no uso do processo de

aprendizagem e do *mindset* de crescimento. No trabalho foi mostrado que a metodologia melhorou a experiência de aprendizagem do professor e dos estudantes.

Os autores deste artigo acreditam que se o professor usar em sala de aula uma metodologia baseada na combinação do processo de aprendizagem, *mindset* de crescimento e aprendizagem significativa, o ensino e a aprendizagem dos seus estudantes podem ser potencializados, o desenvolvimento das habilidades requeridas pelo mercado (LOPES, 2017) pode ser alcançado ainda durante a graduação, e a experiência de aprendizagem do professor e dos estudantes pode ser melhorada, causando maior engajamento, satisfação e motivação (KREMER, 2016). Isso faz com que este artigo seja uma continuação do trabalho de Araujo (2018).

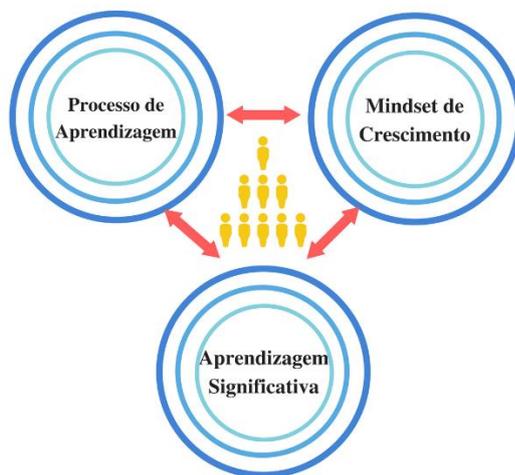
A explicação do uso dessa metodologia em uma disciplina do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e dos resultados alcançados com sua utilização são os principais objetivos deste trabalho.

2 METODOLOGIA

A metodologia proposta neste artigo foi aplicada durante 12 meses na disciplina intitulada Dispositivos Eletrônicos. A disciplina, que possui uma carga horária de 60 horas, faz parte da grade curricular do curso de Engenharia Elétrica da UFCG. Nela, são explicados os conhecimentos de três conteúdos específicos: diodos, transistor bipolar de junção (TBJ) e transistor de efeito de campo (mosfet).

A metodologia foi empregada em 102 estudantes e ela foi baseada no uso do processo de aprendizagem, do *mindset* de crescimento e da aprendizagem significativa, assim como está ilustrado no diagrama da Figura 1.

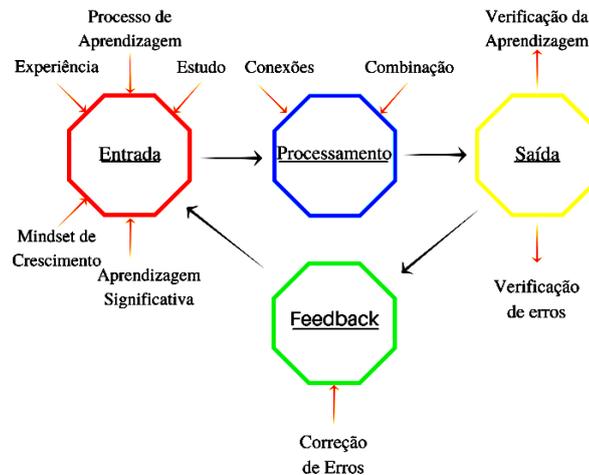
Figura 1 – Diagrama esquemático da metodologia utilizada.



Fonte: próprio autor.

Inicialmente, o professor e os estudantes devem usar conscientemente o processo de aprendizagem. Ele é baseado em quatro etapas: entrada, processamento, saída e *feedback*. As etapas estão ilustradas no diagrama apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Diagrama ilustrativo das quatro etapas do processo de aprendizagem.



Fonte: adaptado de (ARAUJO, 2018).

Na Figura 2, a primeira etapa é a entrada, ou *input*. Ela representa tudo o que o estudante e o professor vêem, escutam, lêem e estudam. Ou seja, as entradas estão relacionadas com tudo o que as pessoas envolvidas no processo experimentam e vivenciam. Neste caso, além dos conhecimentos específicos sobre diodos, TBJ e mosfet, são também entradas: estudos individuais e em grupo sobre os conteúdos, motivações do porquê aprender esses conteúdos, encorajamento a entender a forma como se aprende o conteúdo e como usar o processo de aprendizagem para se tornar um aprendedor melhor, elaboração de exemplos que favoreçam a aprendizagem significativa e emprego e incentivo ao desenvolvimento de um *mindset* de crescimento.

Em sala de aula, os estudantes recebem as informações do professor a partir de ensino, exemplos, estudos e experiências. Todas as informações fornecidas são entradas do processo de aprendizagem, que são utilizadas na etapa de processamento.

Assim, etapa de processamento está diretamente correlacionada à primeira etapa. Quanto maior o número de entradas, mais combinações e conexões podem ser realizadas na etapa de processamento. Nela, a aprendizagem significativa tem papel fundamental, pois é a partir das combinações e conexões das entradas que é possível significar a aprendizagem. De fato, segundo Ausubel (1968), a aprendizagem é significativa quando uma informação nova, ou atual, é conectada a uma informação já conhecida pelo aprendiz. Na sala de aula, o professor busca significar a aprendizagem do conteúdo explicado a partir de exemplos, experiências e correlação do conteúdo da disciplina com o de outras disciplinas.

Após a etapa de processamento, as entradas que foram processadas são os dados de entrada para a etapa de saída. É nesta etapa que os estudantes verificam sua aprendizagem. A verificação é feita a partir de testes, experimentos e exercícios.

Na sala de aula, o professor emprega listas de exercícios, avaliações anteriores, desafios, simulações computacionais e exemplos resolvidos para que os estudantes testem os conhecimentos adquiridos.

A partir da etapa de saída, os estudantes constatarem onde precisam melhorar os conhecimentos, verificando os chamados *gaps* da aprendizagem e onde estão errando. Os *gaps* são preenchidos e os erros são corrigidos na etapa de *feedback*.

É na etapa de *feedback* onde a aprendizagem atual se torna uma nova entrada e o processo de aprendizagem pode ser usado para melhorar a aprendizagem de um determinado conteúdo onde foram verificados *gaps* de aprendizagem. Com isso, professores e alunos usam a

aprendizagem atual como entrada de um novo processo de aprendizagem. Fazendo isso, eles conseguem aumentar a quantidade de entradas, consequentemente conseguem aumentar a quantidade e qualidade do processamento (combinações e conexões), e assim usam uma saída com *gaps* de aprendizagem para alcançar uma saída melhorada, ou seja, com menos *gaps* de aprendizagem. Repetindo o processo de aprendizagem quantas vezes forem necessárias para se aprender um determinado conteúdo, consegue-se melhorar tanto o ensino quanto a aprendizagem.

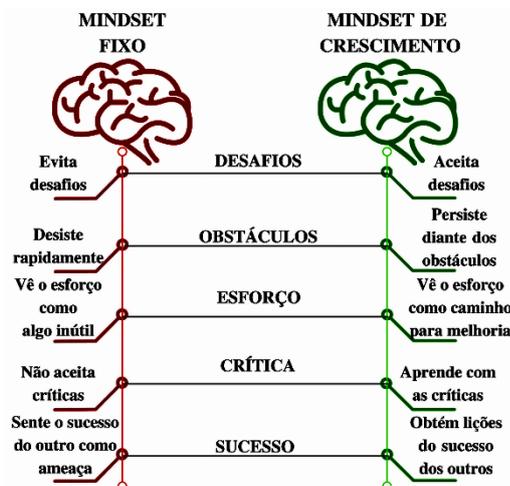
Para usar a etapa de *feedback* em sala de aula, é importante que o professor e estudantes saibam que não tem como usar esta etapa do processo de aprendizagem sem se abrir ao erro e ao fracasso.

Quando o professor e o estudante trabalham juntos com o intuito de verificar e se tornar conscientes que o erro e o fracasso fazem parte do processo de aprendizagem, a aprendizagem dos conteúdos estudados e ministrados em sala de aula é melhorada. A abertura ao erro e ao fracasso são componentes fundamentais para desenvolvimento de um *mindset* de crescimento.

Em Dweck (2017), é constatado que pessoas com *mindset* de crescimento possuem uma maior probabilidade de sucesso diante das dificuldades enfrentadas na vida. Ela mostrou que estudantes que aprendem sobre o cérebro e como ele se modifica quando submetido a desafios, possuem uma maior probabilidade de perseverarem quando fracassam. Isso acontece porque os estudantes acreditam que o fracasso não seja uma situação permanente e que nem vai rotular o seu presente e o seu futuro.

É de fundamental importância empregar o *mindset* de crescimento em sala de aula, pois com ela é possível desenvolver determinação nos estudantes e no professor. É com a determinação que os estudantes e o professor vão melhorar o seu processo de aprendizagem e sua experiência de aprendizagem na universidade. A determinação vai fazer com que seja criada a força de vontade para verificar o que foi aprendido no processo de aprendizagem e, para isso, professor e estudantes devem estar dispostos a errar e fracassar, e começar novamente com o que foi aprendido nos erros e fracassos. Para alcançar isso, o professor precisa ter determinação para fazer com que seus estudantes desenvolvam a habilidade de serem determinados, e isso pode ser feito empregando as informações da ilustração apresentada na Figura 3.

Figura 3 – Ilustração com as informações para aplicação do *mindset* de crescimento.



Fonte: adaptado de (Dweck, 2017).

Observando a Figura 3, pode-se constatar que para desenvolver o *mindset* de crescimento nos estudantes, o professor da disciplina deve encorajá-los a acreditar que qualquer inteligência ou habilidade pode ser desenvolvida. Então, o professor deve se motivar e motivar os seus estudantes a maximizarem o seu *mindset* de crescimento e minimizarem o seu *mindset* fixo, pois na disciplina existirão: desafios, os quais devem ser visualizados como ferramentas de aprendizagem; contratempos, sobre os quais deve-se persistir e críticas, que devem ser visualizadas como oportunidade de melhoria. Além disso, também deve existir muito esforço e determinação na disciplina, para que o conteúdo seja aprendido de forma satisfatória, além de exemplos de sucesso, para que o professor continue buscando fornecer sempre a melhor experiência de aprendizagem para seus estudantes e os estudantes possam se inspirar e se motivar nesses exemplos.

Com o intuito de verificar se a metodologia ofereceu realmente uma melhoria no ensino e na aprendizagem dos estudantes, o professor forneceu questionário aos estudantes onde eles poderiam explicitar sua opinião com relação à experiência de aprendizagem com o professor da disciplina. No questionário, os estudantes também podiam sugerir ações capazes de gerar uma melhoria na metodologia empregada em sala de aula, de modo que a aprendizagem fosse cada vez mais melhorada.

Apesar que o questionário foi o principal meio para se verificar a efetividade da metodologia empregada, as sugestões e opiniões fornecidas durante as aulas também foram consideradas.

3 RESULTADOS

Um dos primeiros resultados alcançados com o emprego da metodologia proposta foi uma melhoria na comunicação entre estudantes e professor, proporcionando mais engajamento, satisfação e motivação nos estudantes e no professor. De fato, segundo Hagenauer (2014), a comunicação entre professor e estudante é um fator fundamental para satisfação na experiência de aprendizagem, tanto do professor quanto do estudante.

Além disso, ocorreu também uma melhoria no ensino e aprendizagem do professor e dos estudantes, conforme relataram alguns estudantes da disciplina. Isso é resultado também do emprego consciente do processo de aprendizagem e da aprendizagem significativa, uma vez que o professor e os estudantes trabalharam juntos para a melhoria do ensino e da aprendizagem da disciplina, verificando seus erros, seus acertos, e utilizando suas experiências de aprendizagem para melhorar a metodologia empregada na disciplina.

Na verificação dos erros, o professor e os estudantes retratavam os desafios da disciplina e os testes como ferramentas de aprendizagem. Quando um conteúdo era explicado, por exemplo, o professor buscava sempre lembrar aos estudantes que eles deveriam estudar para aprender o conteúdo, e não apenas para fazer as provas. As provas deveriam ser apenas uma consequência do aprendizado da disciplina e, também, caso ocorresse algum fracasso na verificação da aprendizagem, esse fracasso servisse como ferramenta para que eles corrigissem os que estavam cometendo.

Os resultados alcançados com a aplicação do processo de aprendizagem e aprendizagem significativa estão também correlacionados ao desenvolvimento de um *mindset* de crescimento nos estudantes e no professor.

O desenvolvimento de um *mindset* de crescimento foi fundamental para utilização da etapa de *feedback*. Com o *mindset*, os estudantes puderam desenvolver sua determinação, com o intuito de aprenderem o conteúdo e alcançarem o resultado que gostariam de alcançar ao final da disciplina.

Outro resultado do emprego da metodologia foi a obtenção de um índice de aprovação maior que 80% nos dois períodos que a metodologia foi empregada. Os estudantes que não obtiveram a aprovação na disciplina (menos de 20%) relataram que a metodologia não foi o motivo dessa reprovação. Os estudantes disseram que motivos externos à disciplina acarretaram a reprovação. Dentre os motivos relatados, destacaram-se a ansiedade e estresse, que podem ser minimizados com desenvolvimento de *mindset* de crescimento.

É importante salientar também que o desenvolvimento de um *mindset* de crescimento foi essencial para alcançar o índice de aprovação superior à 80%, uma vez que cerca de 34,3% dos 102 estudantes que utilizaram a metodologia fizeram a avaliação final da disciplina. O índice de aprovados foi superior à 80% porque os estudantes tinham consciência do seu processo de aprendizagem e estavam desenvolvendo o *mindset* de crescimento, visualizando a avaliação final como mais uma oportunidade de melhoria de aprendizado, que com esforço e determinação conseguiriam o resultado que estavam buscando.

Os estudantes também foram encorajados a responder um questionário elaborado pelo professor. No questionário eles podiam atribuir notas a pontos-chaves que tinham relação direta com a utilização da metodologia, bem como justificar o motivo pelo qual eles atribuíram aquela nota. O questionário foi disponibilizado ao término do período para que fosse possível fazer as modificações necessárias para melhorar a experiência de aprendizagem na disciplina no período subsequente. As perguntas que foram feitas no questionário foram:

1. De 1 a 10, qual nota você considera que a metodologia de ensino empregada pelo professor merece?
2. De 1 a 10, qual nota você considera que a metodologia de avaliação empregada pelo professor Jalberth merece?
3. De 1 a 10, qual nota você considera que o tempo dado para você realizar a avaliação merece?
4. De 1 a 10, qual nota você considera que a sua experiência de aprendizagem com o professor Jalberth merece?
5. Você teria alguma ideia para melhorar a experiência de aprendizagem para a próxima turma de Dispositivos Eletrônicos?

Como a metodologia foi elaborada para que os estudantes se sentissem mais motivados e obtivessem melhores resultados, e como eles foram a parte utilizadora, eles são considerados os melhores elementos para avaliar a metodologia. Com o *feedback* dado por eles foi possível efetuar melhorias na explicação, comunicação, elaboração de testes e experiência de aprendizagem como um todo.

Dos estudantes que responderam ao formulário, 92,8% atribuíram nota superior a 8 à primeira pergunta. As justificativas para a atribuição dessa nota podem ser vistas nas respostas de alguns alunos, conforme mostrado abaixo:

1. “A metodologia usada é bem interessante, pois utiliza os recursos disponíveis para as exposições teóricas, assim como os *softwares* para simulações. O misto dos conteúdos de diferentes livros também ajuda.”
2. “O conteúdo é demonstrado de uma forma simples e direta, que no caso, facilitou muito minha aprendizagem.”
3. “Acredito que a dinâmica da disciplina como um todo colabore para a nota. Os projetos, exemplos e visitas técnicas foram de suma importância para o aprendizado do conteúdo teórico, como também para as questões extra-curriculares.”
4. “Acredito que a metodologia de ensino é uma das mais bem pregadas se não for a mais bem pregada no curso de Engenharia Elétrica da UFBA.”

5. “O assunto é apresentado de forma simples e clara, fazendo com que o aluno tenha uma boa compreensão do que está sendo ensinado. Além disso, o professor mostra sempre preocupação em fazer com que todos entendam e saiam sem dúvidas.”

A partir relatos, é possível constatar que a forma como a metodologia de ensino é empregada impacta diretamente na experiência de aprendizagem dos estudantes, podendo proporcionar melhorias no ensino do professor e, conseqüentemente, a aprendizagem do aluno.

Para a segunda pergunta, 92,8% dos estudantes deram nota superior a 8. Eles justificaram que os conhecimentos requeridos nas avaliações eram condizentes com tudo que o que era explicado em sala de aula. Algumas das respostas estão apresentadas abaixo:

1. “Justa. As provas anteriores e listas de exercícios resolvidas disponibilizadas ajudam bastante. Bem como as aulas de exercícios.”
2. “As provas estão sempre dentro do que foi exposto em sala e a ideia da elaboração de um projeto ao final da disciplina é bastante interessante, pois estimula o aluno a colocar em prática o que foi aprendido e ter uma melhor visão do assunto.”

Além de considerar a metodologia de avaliação justa, cerca de 64,2% dos estudantes consideram que o tempo fornecido para realizar a avaliação merece nota superior a 8. Este resultado pode ser explicado a partir da justificativa apresentada abaixo:

1. “Às vezes alguns alunos têm um pouco mais de dificuldade de raciocinar rápido para chegar à solução das questões e acabam demorando mais para resolver todas as questões, então poderia ser fornecido um tempo extra.”

Apesar de um tempo extra ser fornecido durante as avaliações, o tempo de realização de avaliações é relativo para cada estudante, pois cada um tem sua forma de resolver a avaliação, o que influencia diretamente no seu tempo de resolver uma prova.

Para a quarta pergunta, 85,8% dos estudantes afirmaram que a experiência de aprendizagem com o professor merece uma nota superior a 8. Esse resultado está diretamente correlacionado com o professor sempre buscar explorar o *mindset* de crescimento, uma boa comunicação entre professor e estudante e a utilização eficaz do processo de aprendizagem e aprendizagem significativa. Isso também pode ser observado nos seguintes comentários:

1. “Creio que o maior aprendizado foi além do técnico, foi muito mais para o lado pessoal de ver um professor se esforçando para fazer o melhor para os alunos. Sempre um motivador.”
2. “Por meio dele, foi possível perder o medo de perguntar, de pedir uma ajuda e o principal perder o medo de aprender.”
3. “Como o próprio professor gosta de dizer, mais do que um professor, ele é um educador, que ensina além da sua disciplina e busca uma melhoria no aluno como um todo e tá sempre estimulando isso em todos.”

A partir das respostas é possível verificar que o ensino de outras habilidades, além das técnicas requeridas na disciplina, foi crucial para a satisfação do estudante.

Por último, foi solicitado aos estudantes que eles sugerissem ideias para melhoria da experiência de aprendizagem na disciplina. As sugestões servem para serem utilizadas no período subsequente. Algumas das sugestões podem ser vistas a seguir:

1. “Uma apostila seria uma ótima iniciativa para os alunos que cursarão dispositivos eletrônicos.”
2. “Vídeos, mais exemplos práticos.”

A partir das respostas, é possível constatar que sempre existe algo a melhorar na metodologia. O que coloca o professor, os estudantes e a metodologia em processo de melhoria contínua. Além disso, a aplicação das melhorias não só contribui para o aperfeiçoamento do

ensino e da aprendizagem na disciplina Dispositivos Eletrônicos, mas também para o desenvolvimento de uma educação inovadora na disciplina e no curso de Engenharia Elétrica da UFCG.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das informações apresentadas neste trabalho é possível dizer que:

1. A utilização consciente do processo de aprendizagem, *mindset* de crescimento e aprendizagem significativa melhoram a experiência de aprendizagem do estudante de graduação. Também são melhorados o ensino e a aprendizagem do professor e dos estudantes, além de melhorar sua satisfação, motivação e engajamento;
2. O emprego da metodologia melhora os resultados dos estudantes na disciplina. A melhoria aconteceu porque os estudantes foram encorajados a conhecer os conteúdos como ferramentas para sua aprendizagem, e não para as provas, o que impactou diretamente no índice de aprovação da disciplina;
3. O *feedback* dos estudantes é de fundamental importância para o processo de melhoria da metodologia de ensino e aprendizagem;
4. Apesar de a metodologia ter sido aplicada à disciplina Dispositivos Eletrônicos, ela é generalista e pode ser empregada em qualquer disciplina.

A metodologia continua sendo empregada na disciplina Dispositivos Eletrônicos, e espera-se que sua aplicação contribua para melhorar os resultados apresentados neste trabalho, como por exemplo no aumento do índice de aprovados. Também, os autores acreditam que se a metodologia for aplicada em mais disciplinas e cursos, haverá uma contribuição ainda maior para o desenvolvimento de uma educação inovadora nos cursos de engenharia da universidade.

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

ARAUJO, J. *et al.* Using of undergraduate student’s feedback, learning process and growth mindset to improve the teaching and learning at university. **International Journal for Innovation Education and Research**, v.6, n.1, p. 111-118, 2018.

AUSUBEL, David. **Educational Psychology: A Cognitive View**. Nova York: Holt, Rinehart and Winston Inc., 1968.

CAREY, Benedict. **How we learn: the surprising truth about when, where, and why it happens**. Elsevier, 2015.

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

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: 25 abr. 2018.

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.

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

KREMER, S.; SIES, T.; LINDEMANN, U., Designing meaningful user experiences: interactive learning experience model. In: IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 2016, Bali, 2016.

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

LOPES, Carmen *et al.*, Uso de metodologias ativas de aprendizagem na disciplina higiene e segurança industrial e o desenvolvimento de competências. In: XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2017, Joinville. **Anais**. Santa Catarina, 2017.

MORAES, Mônica; CARDOSO, Patrícia, Jogos para ensino em engenharia e desenvolvimento de habilidades. In: XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2017, Joinville. **Anais**. Santa Catarina, 2017.

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.

UTILIZATION OF LEARNING PROCESS, GROWTH MINDSET AND MEANINGFUL LEARNING TO IMPROVE TEACHING AND LEARNING OF UNDERGRADUATE STUDENTS

Abstract: *Several researches indicate that the professional requirements of engineers are increasing and that the teaching and learning must be effective in order for students to be able to develop the skills that the job market demands. The role of teacher is fundamental so that there are no problems in teaching and learning, since they have a direct impact on the learning experience of undergraduate students. With the use of methodologies based on the learning process, growth mindset and meaningful learning, the learning experience and, consequently, teaching and learning in educational environments can be improved. This paper shows a methodology capable of improving teaching and learning within universities. The methodology is based on the use of the learning process, growth mindset and meaningful learning, and it was used at the Federal University of Campina Grande, in a discipline of the curriculum of the Electrical Engineering course, for a period of 1 year. The feedback of the students was analyzed to prove the effectiveness of the methodology used. Using the methodology, it was possible to observe that the teacher-student relationship, motivation, teaching, learning and engagement of the students and the teacher improved.*

Key-words: *Learning process, Growth mindset, Meaningful learning, Learning experience.*