

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ACADÊMICO NA INTRODUÇÃO DO ENSINO HÍBRIDO EM UMA DISCIPLINA DO CICLO PROFISSIONAL DA ENGENHARIA CIVIL

*Pedna Aline Baltazar de Azevedo – pednaaline@hotmail.com
Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Centro de Ciências Tecnológicas
Av. Washington Soares, 1321 - Edson Queiroz
60811-905 – Fortaleza - CE*

*Lucas Camelo Maia – lucascamello@hotmail.com.br
Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Centro de Ciências Tecnológicas
Av. Washington Soares, 1321 - Edson Queiroz
60811-905 – Fortaleza - CE*

*Ítalo Linhares Salomão – italosalomao@unifor.br
Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Centro de Ciências Tecnológicas
Av. Washington Soares, 1321 - Edson Queiroz
60811-905 – Fortaleza - CE*

*Rafaela Ponte Lisboa Cardoso – rafaelapl@unifor.br
Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Centro de Ciências Tecnológicas
Av. Washington Soares, 1321 - Edson Queiroz
60811-905 – Fortaleza - CE*

*Elaine Cristina Rodrigues Ponte – elaineponte@unifor.br
Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Centro de Ciências Tecnológicas
Av. Washington Soares, 1321 - Edson Queiroz
60811-905 – Fortaleza - CE*

Resumo: *Com a utilização de aulas virtuais, o aluno pode ter acesso a matéria apresentada pelo professor quando ele se sentir preparado, podendo ser feito de forma antecipada ao encontro presencial. O discente formula seus questionamentos a respeito dos assuntos mal compreendidos da matéria, permitindo que docente foque nos pontos em que a turma apresenta mais dificuldades, otimizando o tempo em sala de aula de forma produtiva. Neste contexto, este artigo propõe a estruturação/planejamento de aulas menos expositivas na disciplina de Estrutura de Concreto, substituindo-as por aulas mais interativas e participativas, visando engajar os alunos na dinâmica da disciplina, e, conseqüentemente, favorecer uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos e otimizar o tempo das aulas presenciais. Para tanto, verifica-se a aplicação do ensino híbrido em uma disciplina do ciclo profissional do curso de engenharia, avaliando a mudança de desempenho nas avaliações e a percepção do discente quanto a aplicação desta nova metodologia.*

Palavras-chave: *Ensino híbrido. Plano de aula. Estrutura de concreto armado.*

1 INTRODUÇÃO

Para a aplicação da andragogia se faz necessário uma maior interação em sala por meio de diálogo, discussões, debates, compartilhamento de conhecimentos e experiências, a fim de um melhor entendimento do assunto estudado. Esses pontos tornam o conteúdo atrativo e significativo para que os alunos sejam motivados para vivenciar aquilo fora de sala de aula.

Um dos métodos da aplicação da andragogia, que está cada vez mais presente no mundo universitário, é a Educação a Distância (EAD), no qual está abrindo espaço para um novo perfil de estudantes que em sua grande maioria são adultos. Com a aplicação de aulas online, o aluno tem acesso a matéria antes mesmo do professor apresentá-la em sala de aula, assim, o discente formula seus questionamentos a respeito dos assuntos mal compreendidos da matéria, permitindo que professor foque nos pontos em que a turma apresenta maiores dificuldades, otimizando o tempo em sala de aula de forma produtiva.

Neste contexto, objetiva-se apresentar a elaboração de um conteúdo em uma perspectiva híbrida, a fim de favorecer o melhor desempenho de uma turma do curso de Engenharia Civil na disciplina de Estrutura de Concreto Armado.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O termo aprendizagem significativa aplica-se ao processo de construção cognitiva onde as novas informações ancoram-se nos conhecimentos prévios e, a partir deste processo, o novo conhecimento é consolidado (MOREIRA, 1997). O princípio norteador da Teoria Ausubeliana, baseia-se na ideia de que é necessário partir do que o aluno já sabe para que a aprendizagem significativa ocorra, pois, os conhecimentos prévios servem de suporte ou ancoragem para o novo conhecimento.

Deste modo, a Aprendizagem Significativa acontece quando o aluno confronta seus esquemas de conhecimento com as novas informações, comparando-as para identificar semelhanças e diferenças, construindo uma nova informação que agora se integra em seus esquemas cognitivos, formando novas âncoras. (CARVALHO, 2009).

Segundo Ausubel (1980) e seus colaboradores, para que ocorra a aprendizagem significativa são necessárias três condições: Conhecimento prévio; conteúdos potencialmente significativos e disposição para aprender.

Neste contexto, as metodologias ativas utilizam a problematização como estratégia de ensino-aprendizagem, com o objetivo de alcançar e motivar o discente, pois diante do problema ele se detém, examina, reflete, relaciona a sua história e passa a ressignificar suas descobertas (MITRE, 2008).

Dentre as diversas metodologias ativas abordadas atualmente, a sala de aula invertida (SAI), conhecida também como *Flipped Classroom* (em inglês) é apresentada com uma das mais conhecidas e baseia-se no conteúdo que anteriormente era tratado a priori em sala de aula e agora é abordado inicialmente em casa, com isso, o que era realizado em casa (aplicação e exercícios sobre o conteúdo) ocorre na sala a posteriori, com o professor fornecendo assistência quando preciso (HORN; STAKER, 2015).

Gonçalves e Silva Reis (2013) ressaltam a importância do preparo destas aulas, uma vez que devem ser planejadas a fim de evitar repetições. O objetivo da utilização destes recursos é de facilitar e não dificultar as realizações das atividades.

Nesta abordagem, o professor trabalha as dificuldades do aluno, e não faz exposições de todos os conteúdos relacionados aos que os discentes devem ver em casa, ou seja, para que estes sejam incentivados a estudar fora do ambiente de sala, não é reproduzido todo o conteúdo disponibilizado para o estudo, porém, as dúvidas são trabalhadas de forma focal.

Segundo Knuth (2016) a SAI pode proporcionar o aumento por parte da compreensão dos alunos, facilitar a apropriação dos conceitos, estimulando a inovação dos aprendizes, permitindo assim que ocorram aulas colaborativas e personalizadas. Conforme o professor detecta uma dificuldade por parte do aluno, este pode oferecer meios para a compreensão dos conceitos, com o uso das diversas formas de instrumentos que podem ser utilizados no âmbito escolar.

Assim, na SAI, a avaliação ocorre com *feedbacks* constantes, cujos objetivos são esclarecer dúvidas e corrigir os erros. Segundo Bergmann e Sams (2016) a avaliação é feita perante a presença do aluno, possibilitando que este perceba os equívocos e elabore junto ao professor métodos e planejamentos para evitá-los.

3 METODOLOGIA

Como forma de verificação da percepção do aluno quanto a nova metodologia aplicada, foi alinhado uma pesquisa qualitativa ao uso das notas obtidas pelos discentes em semestres distintos, ou seja, com e sem a aplicação do ensino híbrido.

Objetivando a obtenção da opinião dos alunos quanto a metodologia, tanto abordada em métodos clássicos, como a que estaria a ser aplicada, o questionário estabelece uma ligação com o problema e o objetivo da pesquisa quantitativa, o perfil da população a ser pesquisada, os métodos de análise de dados escolhidos e os disponíveis ao ensino da IES a qual ocorreu a aplicação.

Com uma amostra de 59 alunos, foi aplicado o questionário em turnos distintos, a fim de se obter uma amostra heterogênea. Dentre os entrevistados, tem-se 24 alunos no turno matutino, e 35 no turno noturno.

Em cada unidade há etapas a qual o aluno deve seguir para o melhor rendimento das aulas. Estas etapas se estruturaram a partir dos preceitos da Sequência Fedathi, que busca criar situações de desafio, provocando no aluno à aprender "a pensar e agir" (BORGES NETO; BORGES, 2007, p. 82 apud CARDOSO, 2015, p. 65) e "proporcionando-o a maior autonomia (...), numa perspectiva transformadora" (SOUSA et al., 2013, p. 11 apud CARDOSO, 2015, p. 65). "A SF foca na postura do sujeito que aprende, conseqüentemente, daquele que ensina/ que pretende ensinar algo, pois esse também deve agir de maneira diferenciada para provocar, incentivar o aprender" (CARDOSO, 2015, p.66).

Assim, a partir do conceito pedagógico do contrato didático identificado por Cardoso (2015), estruturou-se etapas para a estruturação do conteúdo no ambiente virtual. Ou seja, como o contrato didático se refere ao estabelecimento da dinâmica da disciplina a fim que a aprendizagem do aluno ocorra, definiu-se um roteiro visando orientar o aluno como ele deveria proceder ao acessar o conteúdo. Para tanto, o professor deveria, previamente, realizar um planejamento seguindo as orientações de um roteiro. Tal roteiro seguiu as premissas do contrato didático e colocações levantadas para o planejamento de aulas no contexto híbrido (ensino presencial e a distância) estabelecidas por Bacich, Tanzi Neto e Trevisan (2015), ver a Figura 1.

Figura 1 – Planejamento do plano de aula

PLANO DE AULA			
PLANO DE AULA - SALA DE AULA INVERTIDA ou CONTEUDO COMPLEMENTAR			
NOME DO PROFESSOR		DISCIPLINA	Informar o código e nome da disciplina
Conteúdo(s)	Informar o conteúdo a ser trabalhado, aquele estabelecido no projeto de ensino da disciplina.	DATA	Informar o dia em que a aula será ministrada
Objetivo(s) do professor	Informar as ações a serem realizadas para que os objetivos de aprendizagem sejam atingidos pelo aluno.		
Objetivo(s) do aluno (O que esperamos de vocês?)	Informar o que aluno o ele deve ser capaz de saber e de saber fazer quando finalizar o acesso aos conteúdos e recursos disponíveis na ferramenta "Aulas" do Unifor Online. Objetivos conceituais: Objetivos procedimentais: Objetivos atitudes:		
Atividades destinadas aos alunos (O que fazer?)	Informar o que o aluno deve fazer ao acessar a referida aula. Lembre-se que primeiramente disponibilizaremos os objetivos de aprendizagem, posteriormente "O que fazer?" campo no qual o aluno será orientado sobre o que fazer na aula em questão. Não esqueça que neste espaço "Atividades destinadas aos alunos", você deve estabelecer um começo, meio e fim para o material a ser disponibilizado na ferramenta aula.		
Recursos	Listar os recursos que disponibilizará aos alunos na ferramenta "aulas"		
Avaliação	Definir as estratégias (quiz, lista de exercício, prova online, etc) a serem adotadas para avaliar se o aluno atingiu os objetivos de aprendizagem traçados.		

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir deste roteiro, o professor definia pontos, como:

- “O que esperamos de você nesta unidade”, se refere aos objetivos de aprendizagem dos quais espera-se que o aluno atinja ao acessar o conteúdo proposto na plataforma virtual;
- “O que fazer?”, traz o passo a passo, ou seja, o que o aluno deveria fazer/como deveria acessar os conteúdos disponíveis a fim de atingir os objetivos propostos, por exemplo: assistindo vídeo, lendo as normas e artigos, observando passo a passo do exercício resolvido.
- Visando a avaliação da aprendizagem, se os objetivos aprendizagem foram atingidos, ao final será proposto um quiz e exercícios.

Após a elaboração do roteiro, o professor em conjunto com uma equipe de designer do Centro de ensino de sua alocação na Instituição, idealização e projetavam as peças de identificação da disciplina a serem disponibilizados aos alunos pela ferramenta de “Aulas Virtuais” na plataforma Online da Universidade de Fortaleza – UNIFOR (Figura 2).

Figura 2 – Trecho da etapa inicial da aula EAD.



O que esperamos de você?



- Analisar métodos e considerações dos efeitos locais de segunda ordem em pilares de concreto armado.
- Calcular Momento Total de Cálculo utilizando o Método da Curvatura Aproximada (Msd, total)
- Calcular Momento Total de Cálculo utilizando o método da Rigidez Aproximada (Msd, total)
- Apresentar o resumo de esforço ao qual o pilar foi dimensionada de acordo com os métodos acima.

O que fazer?



- Ler a nota de aula;
- Ler a norma NBR 6118:14 (itens propostos no decorrer da aula)
- Assistir aos vídeos aula da unidade;
- Ler o artigo;
- Compreender o exercício resolvido na aula;
- Resolver o exercício proposto.

Fonte: Elaborado pelo autor

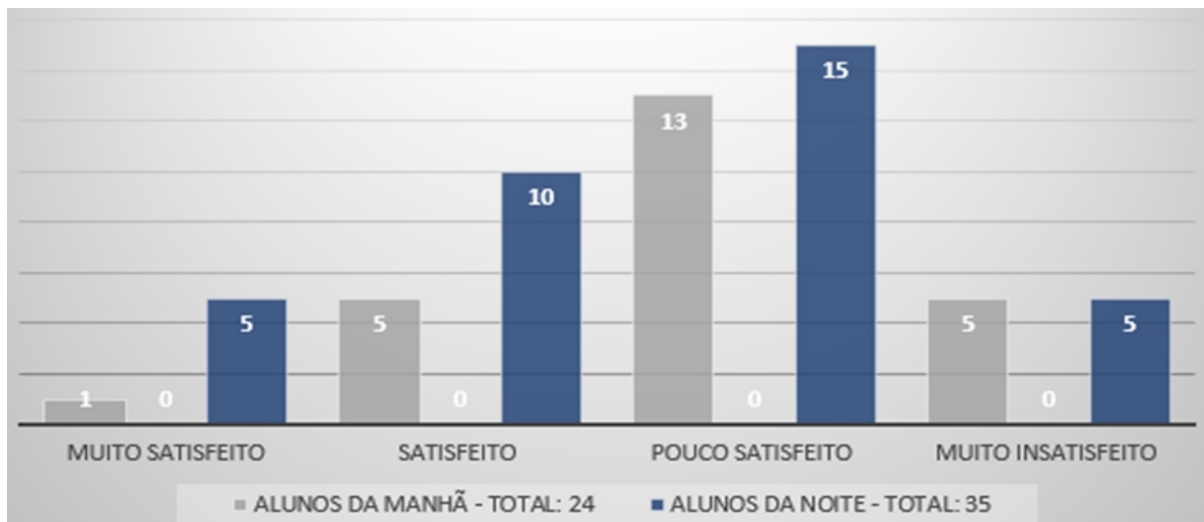
3.1 Aplicação da metodologia

Objetivando compor as aulas da forma mais próxima de como o discente se sente confortável, foi aplicado um questionário no início do semestre letivo, sendo possível, através das respostas, determinar a preferência dos alunos quanto ao método de ensino. Dentre as informações obtidas, são apresentadas as duas mais relevantes para o desenvolvimento deste trabalho, sendo elas:

- O que você acha em cursar a disciplina de Estrutura de Concreto no formato à distância, ou seja, sem o auxílio de aulas ministradas pelo professor de forma presencial?
- O que você acha de ter aulas disponibilizadas de forma on-line antecipadamente ao conteúdo ministrado em sala de aula pelo professor, otimizando o tempo presencial ao tirar dúvidas ou resolvendo de questões?

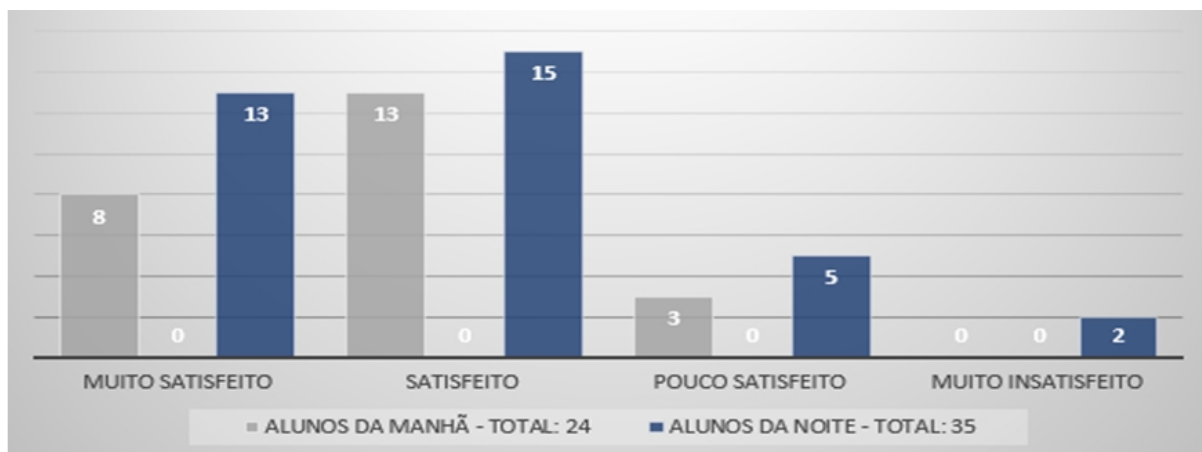
Percebeu-se a insatisfação da possibilidade de aplicação de uma metodologia totalmente EAD. O oposto acontece quando o foco é a expansão da sala de aula a partir do acesso ao material disponível no ambiente virtual, ou seja, uma perspectiva híbrida sendo presencial e a distância, conforme apresentado respectivamente nas Figuras 3 e 4.

Figura 3 – Satisfação quando as aulas em EAD



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 4 – Satisfação quando as aulas em EAD atreladas em sala de aula



Fonte: Elaborado pelo autor

Após a elaboração e aplicação da perspectiva híbrida em sala de aula, foi realizada uma análise entre as notas parciais do primeiro bimestre letivo dos alunos matriculados na disciplina de Estrutura de Concreto nos semestres de 2018.1 e 2019.1, a fim de compará-las e assim analisar a eficiência da metodologia empregada.

As notas de 2018.1, quando a metodologia de ensino era feita apenas por aulas expositivas, são apresentadas na Tabela 1. As notas de 2019.1, período no qual houve a implementação da perspectiva da expansão da sala de aula, por meio das aulas online vinculadas as aulas presenciais são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 1 - Percentual de notas dos alunos da Manhã e Noite do período de 2018.1

MANHÃ	Nº DE ALUNOS	%	NOITE	Nº DE ALUNOS	%
EXCELENTE	8	33,3	EXCELENTE	15	30,6
SUFICIENTE	9	37,5	SUFICIENTE	8	16,3
NÃO SUFICIENTE	7	29,2	NÃO SUFICIENTE	26	53,1

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao que se refere ao semestre de 2018.1, mais especificamente ao turno matutino, foi possível perceber que dos 26 alunos do semestre 2018.1, 2 faltaram, não sendo válidos para a análise de notas, totalizando 24 presentes que efetuaram a avaliação. Deste total, 8 obtiveram notas acima de 8,0 (excelente); 9 obtiveram notas entre 5,0 e 8,0 (suficiente) e 7 obtiveram nota abaixo de 5,0 (não suficiente). Salienta-se que o critério de suficiente e não suficiente é baseado na média da universidade.

Já no turno noturno, foi possível perceber que dos 51 alunos, 2 faltaram, não sendo válidos para a análise de notas, totalizando 49 presentes que efetuaram a avaliação. Deste total, 15 obtiveram notas acima de 8,0; 8 obtiveram notas acima de 5,0 e abaixo de 8,0 e 26 obtiveram com nota abaixo da 5,0.

Tabela 2 - Percentual de notas dos alunos da Manhã e Noite do período de 2019.1

MANHÃ	Nº DE ALUNOS	%	NOITE	Nº DE ALUNOS	%
EXCELENTE	27	65,9	EXCELENTE	18	40,9
SUFICIENTE	13	31,7	SUFICIENTE	14	31,8
NÃO SUFICIENTE	1	2,4	NÃO SUFICIENTE	12	27,3

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação ao semestre de 2019.1, no turno matutino foi possível perceber que dos 47 alunos do semestre 2019.1, 6 faltaram, não sendo válidos para a análise de notas, totalizando 41 presentes que efetuaram a avaliação. Deste total, 27 obtiveram notas acima de 8,0; 13 obtiveram notas acima de 5,0 e abaixo de 8,0 e apenas 1 aluno obteve nota abaixo de 5,0.

Já no turno noturno, foi possível perceber que dos 50 alunos, 6 faltaram, não sendo válidos para a análise de notas, totalizando 44 alunos presentes que efetuaram a avaliação. Deste total, 18 obtiveram notas acima de 8,0; 14 obtiveram notas acima de 5,0 e abaixo de 8,0 e 12 obtiveram nota abaixo de 5,0.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A introdução de uma perspectiva híbrida a partir do projeto Expansão da sala pode-se perceber em 2018.1, os alunos da noite tiveram percentual mais alto de notas não suficiente (abaixo da média 5,0) aos alunos da manhã. Isso ocorre do perfil de alunos do período noturno apresentam maior incidência de ocupação com estágio ou trabalho, consequentemente, influenciando na nota. Para o período de 2019.1, os alunos da noite continuaram com o percentual mais alto de notas não suficiente (abaixo da média 5,0) quando comparado com os alunos da manhã.

Na análise voltada a aplicação do ensino híbrido, houve um saldo positivo com relação aos alunos que participaram da implantação das aulas em EAD em comparação aos discentes que presenciaram apenas aulas expositivas, havendo um acréscimo de 47% para 73% dos alunos da noite e de 71% para 98% dos alunos da manhã da quantidade de alunos que obtiveram notas acima de 5,0.

O acesso em qualquer momento a um determinado conteúdo selecionado, aferido e disponibilizado pelo professor, gera segurança ao aluno para a utilização de materiais virtuais, melhorando a percepção da aplicação do ensino híbrido na disciplina de concreto armado. Por fim, em função dados supracitados, observa-se uma evolução no desempenho acadêmico dos discentes, aferido a partir de avaliações aplicadas ao longo do semestre letivo.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana Ltda, 1980.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. Planejando a mudança. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. (Orgs.) **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERGMANN, Jonathan.; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CARDOSO, R.P.L. **MASF: Modelo de Referência para aplicação da Sequência Fedathi na formação profissional e na produção de conteúdo**. 2015. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 2015.

CARVALHO, M. V. C.; MATOS, K. S.A. L. **Psicologia da educação: teorias do desenvolvimento e da aprendizagem em discussão**. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

GONÇALVES, Daniele Cristina; REIS, Frederico da Silva. **Atividades investigativas de aplicações das derivadas utilizando o GeoGebra**. Revista Bolema, Rio Claro (SP), v. 27, n. 46, p. 417-432, ago., 2013.

HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

KNUTH, Liliane Redu. **Possibilidades no ensino de geografia: o uso de tecnologias educacionais digitais**. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2016.

MITRE, Sandra Minardi et al. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais**. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 13, supl. 2, p. 2133-2144, 2008. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232008000900018&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 20 abr. 2019.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente. In: MOREIRA, M.A., CABALLERO, M.C.; RODRÍGUEZ, M.L. (orgs.) **Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo**. Burgos, España. 1997. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>>. Acessado em: 20 abr. 2019.

EVALUATION OF ACADEMIC PERFORMANCE IN THE INTRODUCTION OF HYBRID EDUCATION IN A DISCIPLINE OF THE CIVIL ENGINEERING PROFESSIONAL CYCLE

Abstract: *With the use of virtual classes, the student can have access to the material presented by the teacher when he feels prepared, and can be done in advance to the face-to-face meeting. The student formulates his / her questions about the subjects misunderstood of the matter, allowing that teacher focuses in the points in which the class presents more difficulties, optimizing the time in classroom of productive form. In this context, this article proposes the structuring / planning of less expositive classes in the Concrete Structure discipline, replacing them with more interactive and participative classes, aiming at engaging students in the dynamics of the discipline, and, consequently, favoring a more meaningful learning of content and optimize the time of the classroom. For this, the application of the hybrid education in a discipline of the professional cycle of the engineering course is verified, evaluating the change of performance in the evaluations and the perception of the student about the application of this new methodology.*

Key-words: *Hybrid education. Class Plan. Reinforced concrete structure.*