



UMA EXPERIÊNCIA DA METODOLOGIA TBL NA DISCIPLINA QUÍMICA TECNOLÓGICA PARA OS ALUNOS DE ENGENHARIA

Newton Marrocos Feitosa Carvalho- newtonfeitosanf@gmail.com

Universidade de Fortaleza
Avenida Washington Soares, 1321
60811905- Fortaleza- Ceará

Hermes Fernandes de Souza – hermes@unifor.br

Universidade de Fortaleza
Avenida Washington Soares, 1321
60811905- Fortaleza- Ceará

Rosa Ferreira Araujo de Abreu – rosaabreu@unifor.br

Universidade de Fortaleza
Avenida Washington Soares, 1321
60811905- Fortaleza- Ceará

Oyrton Azevedo de Castro Monteiro Junior – oyrton@unifor.br

Universidade de Fortaleza
Avenida Washington Soares, 1321
60811905- Fortaleza- Ceará

Resumo: Um dos problemas da educação atual é que ela ainda é baseada nos processos de ensino e não no processo de aprendizagem. Aprendizagem baseada em Equipes – Team-Based Learning (TBL), consiste em uma estratégia desenvolvida na década de 70 pelo professor da Universidade de Oklahoma Larry Michaelsen. Este trabalho teve como objetivo a avaliação de uma unidade de conteúdo de química tecnológica, usando o método TBL, para alunos do primeiro semestre dos cursos de engenharia. Aos alunos foi solicitado a leitura prévia do artigo *Ligações químicas: ligação iônicas, covalente e metálica*, publicado na revista *Química na Escola*. (DUARTE,2001) que foi usado para aplicação do TBL. Após a realização do TBL foi elaborado um questionário no “google drive” cujo o link foi disponibilizado para que os alunos pudessem avaliar a metodologia empregada. Os resultados obtidos mostraram que 40% conhecia o método mais que ainda não tiveram a oportunidade de participar e 59,6% dos alunos atribuíram a preparação prévia da aula, leitura do artigo e discussão em sala de aula como fatores importantes para o sucesso do aprendizado. De acordo com os resultados obtidos podemos concluir que o método TBL demonstra ser uma ferramenta poderosa para a transformação da sala de aula, promovendo mudanças no papel do professor e do aluno, tendo como premissa a aprendizagem.

Palavras-chave: TBL, metodologia ativa e aprendizagem.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





1. INTRODUÇÃO

Um dos problemas da educação atual é que ela ainda é baseada nos processos de ensino e não no processo de aprendizagem. O ensino tradicional se caracteriza predominantemente por aulas expositivas nas quais o aluno é um mero expectador com pouca participação efetiva. Nesse modelo o protagonismo concentra-se quase que exclusivamente no professor. Exemplo disso é que ainda hoje, em muitas escolas o professor ministra a aula em uma localidade de mais destaque na classe, como o mantenedor pleno de todos os conhecimentos, o que evidencia a sua proeminência nesse processo. Quanto ao aluno, na maioria dos casos, sua participação se resume as perguntas que realiza em função da exposição do professor. Esse tipo de aula é um mero sistema de transmissão de informações sem que desenvolva a habilidade crítica do aluno.

A partir da metade do século XX, as mudanças concebidas para os processos produtivos globalizados, de base *toyotistas*, (VERGER, 1999) passaram a exigir um perfil profissional com demandas condizentes com um modelo mais autônomo e integrado. Não cabem mais os modelos que tem por base quase exclusiva aula expositiva e nem mesmo sistemas que privilegiam a passividade do educando. Agora é preciso desenvolver outras competências mais condizentes com o dinamismo do sistema produtivo. Para adequar-se a esse sistema produtivo, a escola procura mudar radicalmente o método de ensino focado na figura do aluno. Nesse sistema o professor tem um papel mais relevante como facilitador de conhecimentos. Por outro lado, acrescenta-se a esse panorama a internet que democratizou, de certa forma, o acesso à informação diversifica.

De fato, o problema hoje não é a informação em si, mas a dificuldade de sistematizar essa informação e transforma-la em conhecimento efetivo. Os jovens atuais não ficam mais presos as informações passadas pelos professores, eles têm um manancial ilimitado de informações à qual podem ter acesso por diferentes meios: como celulares, tablets e notebooks que permitem acessos à rede mundial de computadores, a internet.

Assim, os métodos de ensino/aprendizagem precisam ser muito dinâmicos, focados no processo de aprendizagem, de modo que os alunos consigam desenvolver não apenas competências técnicas, mas, precisa também desenvolver o espírito crítico, a capacidade de trabalhar em grupo, de se adequar ao ambiente. Em suma, o método precisa ser capaz de resolver os problemas complexos que o mundo produtivo apresenta (REZENDE, 2014, p. 02)

Aprendizagem baseada em Equipes – Team-Based Learning (TBL), consiste em uma estratégia desenvolvida na década de 70 pelo professor da Universidade de

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





Oklahoma, Larry Michaelsen. TBL procura criar oportunidades e obter os benefícios do trabalho em equipe, através da utilização de pequenos grupos de aprendizagem.

Uma das características mais importantes do TBL é o fato de que os alunos se prepararam previamente para as aulas, uma vez que podem ser lançados desafios previamente, antes da aula ocorrer. (BOLLELA, 2014) Além disso, é importante ressaltar que, não há necessidade de que os estudantes possuam conhecimento prévio sobre trabalho em equipe, uma vez que estes serão submetidos à atividades que farão com que eles desenvolvam essas habilidades de forma intrínseca.

A fundamentação teórica do TBL é baseada no construtivismo, fazendo com que o professor não seja uma figura autoritária, passando a ser um facilitador da aprendizagem dos estudantes envolvidos, em um ambiente igualitário.

A primeira ação deve ser a formação das equipes, de modo que, permita a realização das tarefas atribuídas, buscando minimizar as barreiras à coesão do grupo, incluindo diversidade na sua composição e oferecendo os recursos necessários. Os grupos formados devem ser constituídos por cinco a sete estudantes. São fatores dificultadores da aprendizagem à coesão do grupo: vínculos afetivos entre componentes (irmãos, namorados, amigos muito próximos), expertise diferenciada de alguns membros (tenderão a se isolar), entre outros. Assim, os professores devem mesclar os alunos de forma aleatória e equilibrada, buscando a maior diversidade possível e jamais delegando aos estudantes a tarefa de formação dos grupos.

O desenvolvimento da metodologia cria oportunidades para o estudante adquirir e aplicar conhecimento através de uma sequência de atividades que incluem etapas prévias ao encontro com o professor e aquelas por ele acompanhadas. As etapas são assim denominadas:

Preparação individual (pré-classe);

Avaliação da garantia de preparo (readiness assurance test) conhecido pela sigla em inglês RAT, que deve ser realizado de maneira individual (iRAT) e depois em grupos (gRAT). (BOLLELA, 2014) O termo “readiness assurance” se traduzido seria “Garantia de Preparo”, mantendo o sentido de que nesta etapa, as atividades desenvolvidas buscam checar e garantir que o estudante está preparado e pronto para resolver testes individualmente, para contribuir com a sua equipe e aplicar os conhecimentos na etapa seguinte do TBL;

Aplicação dos conhecimentos (conceitos) adquiridos por meio da resolução de situações problema nas equipes; deve ocupar a maior parte da carga horária.

Além disso, a vivência da aprendizagem e a consciência de seu processo (metacognição) são privilegiadas. Outra importante característica do construtivismo é a aprendizagem baseada no diálogo e na interação entre os alunos, o que contempla as habilidades de comunicação e trabalho colaborativo em equipes, que será necessária ao futuro profissional e responde às diretrizes curriculares nacionais brasileiras. Finalmente,

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





o TBL permite a reflexão do aluno sobre a prática, o que leva às mudanças de raciocínios prévios.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo a avaliação de uma unidade de conteúdo de química tecnológica, usando o método TBL para alunos do primeiro semestre dos cursos de engenharia civil, produção, mecânica, ambiental e sanitária de uma universidade privada do estado do Ceará.

2. METODOLOGIA

O TBL foi aplicado em 7 turmas de química tecnológica totalizando 237 alunos, regularmente matriculados no semestre 16-2. A metodologia do TBL seguiu as seguintes etapas: primeira etapa envolve uma preparação, que chamamos pré-classe, nesta etapa o aluno foi orientado em sala de aula a ler o artigo Ligações química: ligação iônicas, covalente e metálica, publicado na revista Química na Escola. (DUARTE,2001). Na segunda etapa, foi realizada a garantia do processo, no qual foi aplicada uma avaliação individual em sala de aula durante um tempo determinado de 30 minutos, na terceira etapa foi solicitado a formação de equipes e em seguida foi aplicado o mesmo instrumento de avaliação que foi aplicado individualmente, neste caso, os alunos deveriam discutir as questões entre eles e chegar ao consenso do item correto. Após 30 minutos foi dado o “feedback” pelo professor sobre o teste aplicado, questão por questão, e os alunos em equipes usando placas indicativas escolhia o item correto, neste momento o professor reforçava os conteúdos com maior índice erros promovendo um debate e participação dos alunos.

Após a realização do TBL foi elaborado um questionário no “google drive” cujo o link foi disponibilizado para que os alunos pudessem avaliar a metodologia empregada sobre os seguintes aspectos: conhecimento sobre o método, aplicabilidade e aprendizado. Os resultados são apresentados a seguir.

3. RESULTADOS OBTIDOS

A aplicação da metodologia TBL foi realizada no segundo semestre de 2016 para 3 turmas da disciplina de química tecnológica, envolvendo 237 alunos dos diferentes cursos de engenharia como mostrado no gráfico 1.

Gráfico 1: Percentual de alunos distribuídos por curso.

Organização

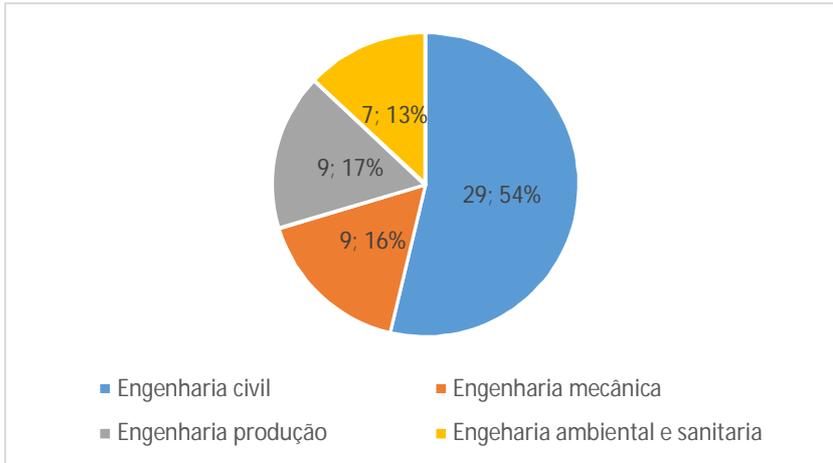


UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



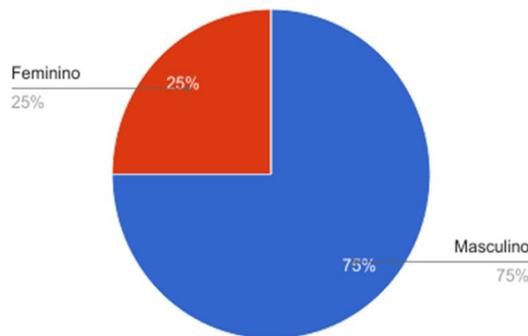
Promoção





O gráfico 2, mostra a disposição de gênero nos cursos de engenharia que possuem na sua matriz curricular a disciplina de química tecnológica. Verificou-se que, o gênero masculino ainda é o gênero predominante nestes cursos.

Gráfico 2: Percentual entre homens e mulheres que responderam o questionário.



O gráfico 3 deixa claro que grande parte dos alunos participantes não conhecia o método TBL, mostrando o referido método ainda é um método que é novo para os alunos de engenharia, por outro lado, foi uma surpresa que, cerca de 40% conhecia o método mais que ainda não tiveram a oportunidade de participar.

Organização

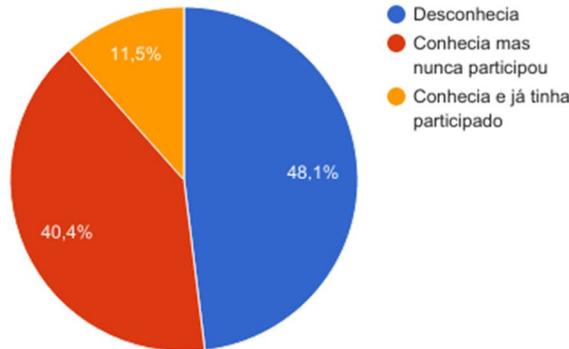


Promoção



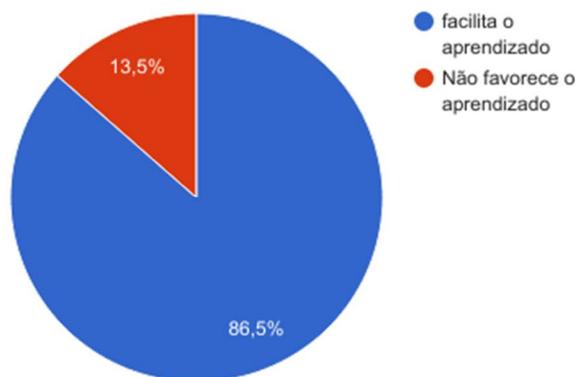


Gráfico 3: Percentual de alunos que conheciam o método TBL.



No gráfico 4 temos a percepção dos alunos quanto ao uso de uma metodologia ativa em sala de aula, no caso o TBL e como este método favoreceu o seu aprendizado do conteúdo trabalhado em sala de aula. Neste caso, a maioria dos alunos participantes respondeu o questionário marcando a opção de que o método TBL é um facilitador de aprendizado. No entanto, cerca de 13% dos alunos marcaram a opção que não facilita o aprendizado, provavelmente estes alunos preferem a aula expositiva tradicional.

Gráfico 4: Percepção dos alunos quanto ao aprendizado ocasionado pelo uso do TBL



Organização



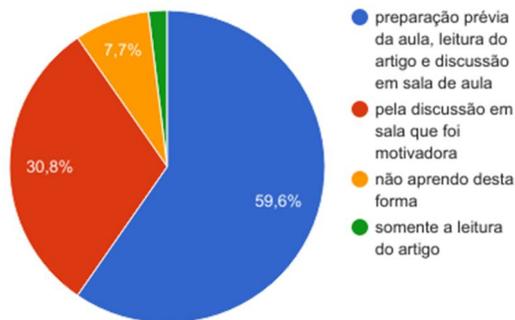
Promoção





O gráfico 5 é um dos mais interessantes deste estudo, mostra que o aluno atribui o sucesso do seu aprendizado a preparação prévia do seu estudo, ou seja ele chega em sala sabendo o que vai trabalhar, o que fica evidente quando 59,6% dos alunos marcaram a opção “preparação prévia da aula, leitura do artigo e discussão em sala de aula”. Outra observação também muito importante é que a discussão em sala de aula é uma etapa muito importante para o sucesso desse método, pois cerca de 30% dos alunos marcaram esta opção como melhor forma de aprendizagem. Neste gráfico também é observado que uma pequena parte dos alunos participantes afirmam que não aprendem com este método, este fato vai de encontro com os resultados que serão mostrados no gráfico 6.

Gráfico 5: Percepção dos alunos quanto ao aprendizado



O gráfico 6 confirma que a aplicação de metodologias ativas é bastante aceita por mais da metade dos alunos. Todavia, um percentual expressivo dos alunos, 38,3%, preferem aprender com aulas expositivas, seguida de resolução de tarefas. Esta pequena tendência foi observada, não apenas neste item, também em outros resultados deste mesmo trabalho, já mostrados anteriormente.

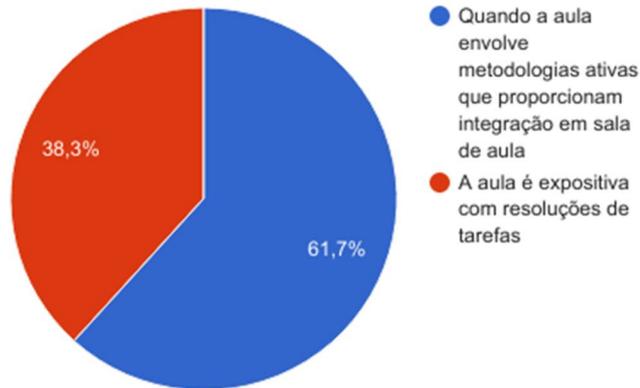
Gráfico 6: Percepção do aluno quanto ao aprendizado envolvendo metodologias ativas.

Organização



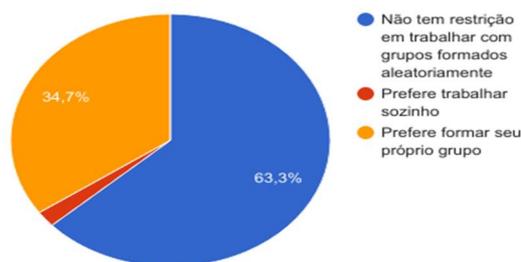
Promoção





O gráfico 7 é interessante porque os alunos parecem não terem restrição na formação dos grupos de trabalho. Esta é uma questão interessante porque o próprio método TBL sugere que na formação de grupos para trabalho em sala deve-se evitar os grupos já formados em sala por afinidades pessoais. No entanto, 34,7% preferem formar o seu próprio grupo e muito pouco preferem trabalhar sozinhos. Este resultado deve ser melhor investigado em trabalhos futuros, pois em reuniões de professores desta disciplina é relatado por todos que grande parte dos alunos mostram restrições em trabalhar em equipes, sendo esta uma competência necessária a formação de novos profissionais.

Gráfico 7: Percepção dos alunos quanto a formação de grupos de trabalho em sala de aula



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os resultados obtidos podemos concluir que o método TBL demonstra ser uma ferramenta poderosa para a transformação da sala de aula,

Organização



Promoção





promovendo mudanças no papel do professor e do aluno, tendo como premissa a aprendizagem. Os resultados observados mediante as respostas dos alunos de química tecnológica, dos cursos de engenharias, demonstram que os estudantes, quando provocados por novas metodologias em sala de aula são receptivos aos novos métodos e percebem a importância do seu papel na construção da sua formação. A experiência foi muito boa, visto que obtivemos um “feedback” dos alunos muito positivo, tendo em vista que a maioria respondeu ao questionário, dizendo que os beneficiou bastante na aprendizagem.

Agradecimentos:

A Universidade de Fortaleza pela bolsa concedida do Programa de Monitoria Institucional. A aos nossos familiares que nos apoiaram bastante para esse artigo dar certo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLLELA, Valdes Roberto et al. **Aprendizagem baseada em equipes:** da teoria à prática da teoria à prática: Team-based learning: from theory to practice. 2014. Disponível em: <http://revista.fmrp.usp.br/2014/vol47n3/7_Aprendizagem-baseada-em-equipes-da-teoria-a-pratica.pdf>. Acesso em: 29 maio 2017.

DUARTE, Hélio A. **Ligações Químicas:** ligação iônica, covalente e metálica. Nº 4, maio 2001.

REZENDE, Laura Amâncio et al. **Análise da Percepção de Graduandos em Engenharia Quanto à Implantação de Metodologias de Aprendizagem Ativa.** 2014. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos14/37820535.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

SENGER, Maria Helena et al (Org.). **APRENDIZAGEM BASEADA EM EQUIPES (ABE) e outras estratégias de ensino:** Team based-learning (TBL). 2015. Disponível em: <https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1532714/mod_resource/content/1/001ccs_TBL_2015.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2017.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção



Associação Brasileira de Educação em Engenharia

Joinville/SC – 26 a 29 de Setembro de 2017
UDESC/UNISOCIESC
“Inovação no Ensino/Aprendizagem em
Engenharia”



COBENGE 2017
XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

SZAJMAN, Centro de Educação em Saude Abram. **METODOLOGIA DE ENSINO**. Disponível em: <<https://www.einstein.br/ensino/Paginas/metodologia-tbl.aspx>>. Acesso em: 01 jun. 2017.

AN EXPERIENCE OF TBL METODOLOIA IN THE TECHNOLOGICAL CHEMICAL DISCIPLINE FOR ENGINEERING STUDENTS

Abstract: One of the problems of current education is that it is still based on teaching processes and not on the learning process. Team-Based Learning (TBL) is a strategy developed in the 1970s by Oklahoma University professor Larry Michaelsen. The objective of this work was to evaluate a unit of chemical chemistry content, using the TBL method, for first semester students of engineering courses. The students were asked to read the article Chemical bonds: ionic bonding, covalent and metallic, published in the journal Chemistry at School. (DUARTE, 2001) that was used for TBL application. After the TBL was completed, a questionnaire was created on the google drive, the link was made available so that the students could evaluate the methodology used. The results obtained showed that 40% knew the method but had not yet had the opportunity to participate and 59.6% of the students attributed the previous preparation of the class, reading the article and discussion in the classroom as important factors for the success of learning . According to the results obtained, we can conclude that the TBL method proves to be a powerful tool for the transformation of the classroom, promoting changes in the role of the teacher and the student, with the premise of learning.

Key-words: TBL, active methodology and learning.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



UNISOCIESC
Educação e Tecnologia

Promoção



ABENGE
Associação Brasileira de Educação em Engenharia