

ELABORAÇÃO DE REVISTAS EM QUADRINHOS COMO FERRAMENTA DE VERIFICAÇÃO DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM ESTRADAS E TRANSPORTES E PAVIMENTAÇÃO

Mariana Batista Cassiano da Cunha – engcivilmarianacunha@gmail.com
Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental
Campus Universitário S/N, Cidade Universitária
58051900– João Pessoa – Paraíba

Ricardo Almeida de Melo – ricardo@ct.ufpb.br
Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental
Campus Universitário S/N, Cidade Universitária
58051900– João Pessoa – Paraíba

Vinícius Bruno de Oliveira Araújo – vinicius_oliveira933@outlook.com
Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental
Campus Universitário S/N, Cidade Universitária
58051900– João Pessoa – Paraíba

Resumo: A forma lúdica no aprendizado é vista como auxiliar na construção do conhecimento, mostrando-se uma alternativa ao ensino tradicional em salas de aulas. O objetivo do presente artigo é o uso de revistas em quadrinhos (HQs) como instrumento lúdico na verificação da aprendizagem, de forma a despertar o interesse do aluno na construção do conhecimento nos componentes curriculares Estradas e Transportes II, e Pavimentação, do curso de Engenharia Civil. Desse modo, os discentes elaboraram revistas com temas relacionados aos componentes curriculares, conforme modelo determinado pelo docente. Após, as HQs foram avaliadas pelos discentes, de períodos subsequentes, quanto aos seguintes critérios: 1) Criatividade; 2) Arte e acabamento; 3) Adequação da revista ao conteúdo do componente curricular; 4) Diagramação das cenas, e; 5) Compreensão da história. Com as avaliações realizadas, as porcentagens de respostas foram obtidas e uma análise estatística foi realizada. A partir dos resultados obtidos, foi comprovado que a utilização de revistas em quadrinhos como alternativa de aprendizado é eficaz, permitindo assim ganho de conhecimento, pois envolve o discente desde o processo criativo até a avaliação do produto.

Palavras-chave: Revista em Quadrinhos. Lúdico. Criatividade. Aprendizado. Engenharia.

1 INTRODUÇÃO

A educação no ensino superior na grande maioria das salas de aula se resume a utilização de quadro e giz. Mesmo com o avanço e incorporação da tecnologia nas universidades, a tradicionalidade e a falta de inovação pode imprimir papel determinante na instrução dos discentes. Além disso, o mercado de trabalho exige profissional que saiba trabalhar em grupo, criativo, independente e com inteligência emocional equilibrada, logo a formação profissional com ênfase no conhecimento é fundamental no desenvolvimento dessas características (Machado & Wojcickoski, 2017).

Dessa forma, a introdução do lúdico como forma de aprendizagem possibilita maior interação, desperta a atenção e motiva novos métodos de aquisição do conhecimento. Contudo, deve-se levar em conta a escolha da metodologia educacional, considerando as características dos alunos, sendo objetivo principal a obtenção expressiva do conhecimento. Assim, a aprendizagem dos conteúdos torna-se cada vez maior.

Para que os discentes tenham uma formação que o façam enfrentar os desafios profissionais, a universidade deve prover formas e recursos para o desenvolvimento de várias habilidades, tais como: capacidade de resolução de problemas, capacidade de trabalhar em equipe e comunicação de modo eficaz (César, 2009 *apud* Silva, 2014). Esse é um dos desafios no ensino na área da engenharia, logo demandam empenho e criatividade do docente (Santana e Marques, 2016). Assim, uma nova metodologia de ensino que permita a interação entre professores e alunos, pode ser uma solução para absorção do conhecimento.

Uma nova metodologia que se introduz não deve permear o modelo antigo, com apenas aulas expositivas. É necessário imaginar e criar outros tipos de situações de aprendizagem, que solicitem um método de pesquisa, de identificação e de resolução de problemas, de forma prática e objetiva, para manter os alunos sempre motivados (MACEDO et al., 2012). Assim, o aprendizado desperta a criatividade e, para que isso ocorra, é preciso repensar teorias e métodos em função de um novo paradigma de aprendizagem, capaz de combinar atividades intelectuais e criativas, deixando simplesmente nortear ações na busca por aperfeiçoamento de processos de produção (CARVALHO, 1998 *apud* VERASZTO et al., 2014).

A produção e a utilização de mídias em sala de aula possibilita ao professor abordar um mesmo tema, sob diferentes perspectivas e de forma mais abrangente, propiciando maior aprofundamento e fixação de um determinado conteúdo pelos discentes (MARINO e SANTOS, 2014). Dentre as mídias, pode-se destacar a HQ, pois ela pode ser usada para introduzir um tema, aprofundar um conceito, para gerar discussões ou para encerrar um determinado conteúdo, de forma lúdica, pois as HQs unem aprendizagem com o lúdico (MARTINS, 2013).

Ainda, a HQ pode ser uma fonte de leitura para os jovens que irão ingressar no ensino superior. Conforme Castro et al. (2015), as HQs quando utilizadas pelos discentes, estimula o gosto pela leitura, desperta a criatividade, manifesta o lado artístico e crítico, de forma que esses aspectos possam aperfeiçoar o entendimento sobre determinados conceitos científicos e a compreender melhor algumas abstrações.

Segundo Cunha et al. (2014), os benefícios de se introduzir as HQs no ensino são:

- Palavras e imagens juntas são mais eficientes para ampliar a compreensão de conceitos;
- Os temas são diversos, sendo facilmente aplicáveis em qualquer área, o que caracteriza o seu alto nível de informação;
- Estimulam o hábito de leitura, despertam a curiosidade por novas palavras, ampliam o vocabulário de forma despercebida;

- As HQs possuem um caráter globalizador, pois seu uso proporciona a integração entre várias áreas do conhecimento, e com diferentes habilidades interpretativas, possibilitando um trabalho interdisciplinar na escola;
- Utilização em qualquer nível de ensino ou faixa etária graças à variedade de títulos e histórias existentes, o que permite ao professor identificar materiais apropriados para o tema que deseja desenvolver.

Como exposto, as HQs são um recurso didático que vem a oferecer uma variação de metodologia para se trabalhar no ambiente de aula. Porém, é necessário se apropriar de maneira crítica e consciente, inserindo-as no cronograma do curso, dentro das atividades, e sem qualquer destaque em relação a outras linguagens ou alternativas didáticas (NEVES, 2012).

Assim, esse trabalho propôs a utilização de revistas em quadrinhos (HQs), nos componentes curriculares Estradas e Transportes II e Pavimentação, do curso de Engenharia Civil, como ferramenta lúdica de aprendizagem, proporcionando aos alunos o envolvimento na concepção, desenvolvimento e execução, bem como na utilização e aquisição do saber, pois pode despertar o interesse em aprender.

2 MÉTODO DE TRABALHO

2.1 Surgimento da ideia

Após oito anos de docência em dois componentes curriculares “Estradas e Transportes II” e “Pavimentação”, o docente propôs a criação de uma HQ para compor umas das notas, em substituição às formas tradicionais de avaliação como provas escritas, entrega de trabalhos, apresentação de seminários dentre outras.

Vários aspectos contribuíram para essa proposta do docente, entre eles, pode-se destacar o alto índice de alunos que realizavam a prova final, a falta de interesse de alguns alunos pelos componentes curriculares e trabalhos repetitivos ao longo dos semestres, os quais em nada ou pouco contribuíam para o aprendizado dos discentes.

Naquela ocasião, o docente acreditava que a criação de HQs poderia contribuir para despertar maior interesse dos alunos pelos conteúdos dos componentes curriculares, bem como permitir aos alunos contribuírem com semestres subsequentes, por elaborarem um instrumento pedagógico que pode contribuir com o aprendizado e formação do saber.

2.2 Concepção e desenvolvimento das HQs

Para compreensão dos temas abordados nas HQs são necessários conhecimentos mínimos dentro do conteúdo de Estradas e Transportes, e Pavimentação, para proporcionar um desenvolvimento do raciocínio e aprendizado, sem causar dificuldades quanto à leitura e compreensão da HQ.

O conteúdo definido para os alunos de Estradas e Transportes foram os temas “interseções rodoviárias, acidentes de trânsito, faixas de ultrapassagem, drenagem de rodovias, estudo geotécnico e terraplenagem”. Para os alunos de Pavimentação, os temas foram “materiais para pavimentação, tipos de pavimentos, construção, dimensionamento de pavimentos flexíveis e rígidos”. As principais fontes utilizadas foram os manuais disponibilizados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT (2018). O formato para a HQ foi baseado em modelos disponíveis no mercado, contudo foram estabelecidos alguns critérios:

1. Tamanho da página: A5 (148 x 204 mm);
2. Capa: título da história;









3. Contra-capas: instituição, disciplina, professor e nomes dos autores;
4. Quantidade mínima e máxima de páginas: 12 e 16, respectivamente;
5. Número mínimo e máximo de quadrinhos para cada 2 páginas: 9 e 12, respectivamente;
6. Sem identificação ou referência a qualquer pessoa;
7. Não podia conter personagens ou ser baseada em HQs existentes ou em histórias veiculadas pela *internet*, revistas, jornais, televisão, rádio ou qualquer outro meio;
8. Não podia conter conteúdo ofensivo, difamatório, discriminatório, preconceituoso ou que causasse danos ao indivíduo, grupo de pessoas ou classes sociais.







Dentre os aspectos que foram considerados para a criação da HQ, não foram estabelecidos critérios apenas para a criatividade e o tipo de arte. O intuito fora despertar nos alunos a capacidade e habilidade para criação, permitindo formas de aprendizado diferente do modelo que é frequentemente adotado em avaliações nos cursos de Engenharia Civil.

Descrição das revistas

O título, o tema abordado e a imagem das HQs estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição das HQs

Título	Tema	Capa
Água mole, pedra dura, tanto rola até que fura	Drenagem de estradas e a omissão dos políticos quanto às obras rodoviárias	
As Peripécias de Carolzinha	Concepção da estrada, drenagem, pontes e interseções	
Estrada para o sucesso	A importância dos ensaios e da coleta de dados para um bom projeto	
Estradas da Vida	Como os defeitos nos pavimentos atrapalham a rotina das pessoas	
Minho e sua turma em: Uma Estrada de Histórias	Diferenças entre pavimentos flexíveis e rígidos, e ausência de gerência	
Mudança de Rota	Importância dos órgãos públicos para o sistema rodoviário	
O Plano Infalível	A importância da drenagem da rodovia e seus elementos	
Os Cumpadis	Melhorias para as interseções rodoviárias	

Pavimentação: A Realidade Brasileira	A importância da fiscalização das cargas por eixo nas rodovias	
Pavimento X	O uso de materiais alternativos em obras de pavimentação	
Rua Bela Esperança	Qualidade de vida através da pavimentação	
Seu Juca e a Tão Esperada Viagem	Classificação de rodovias, interseções, drenagem e terraplenagem	
Uma Viagem a Pavimentrópolis	Tipos de pavimentos e construção de obras rodoviárias	
Uma Viagem Muito Louca	Interseções rodoviárias e sistemas de drenagem	

Fonte: O próprio autor (2018)

2.3 Aplicação e avaliação das HQs

Em 4 semestres subsequentes ao da concepção das HQs foram realizadas gincanas, com o intuito de permitir que os alunos lessem e avaliassem as HQs. Para a avaliação, foi elaborada uma ficha com os seguintes itens: *i)* criatividade; *ii)* arte e acabamento; *iii)* adequação da revista ao conteúdo do componente curricular; *iv)* diagramação das cenas, e; *v)* compreensão da história. Para cada um dos itens, uma escala de avaliação apropriada foi elaborada.

Como procedimento adotado para leitura e avaliação das HQs, o docente reservava uma aula, a cada semestre, para realização dessa atividade. No início da aula, o docente disponibilizava as HQs e as fichas de avaliação. A quantidade de HQs por alunos foi no máximo de 3; esse número foi julgado compatível em função do tempo disponível e evitava o esgotamento dos alunos. Após, os alunos liam as HQs e, posteriormente, realizavam a avaliação com a ficha contendo os itens e escalas de avaliação mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Itens e escalas usados na avaliação das HQs

Item	Escala de avaliação			
Criatividade	Nenhuma	Pouco criativo	Criativo ¹	Muito criativo ¹
Arte e acabamento	Ruim	Regular	Boa ¹	Ótima ¹
Adequação da revista ao conteúdo do componente curricular	Nenhuma	Pouca	Regular ¹	Boa ¹
Diagramação das cenas	Ruim	Regular	Boa ¹	Ótima ¹
Compreensão da história	Difícil	Intermediária	Fácil ¹	

¹ A soma das respostas atribuídas nessas escalas foi considerada para definir a avaliação como positiva. Mais detalhes no item 3.4. Fonte: próprio autor (2018)

2.4 Análise das respostas obtidas no questionário

Para analisar a validade das respostas atribuídas pelos alunos nas fichas de avaliação, um teste de hipóteses para uma proporção binomial foi realizado. A escolha foi baseada na literatura, e por se tratar de um método que permite avaliar a proporção entre resultados, e que pode ser aplicado pois a proporção não está próximo a zero ou um, e amostra é relativamente grande (MONTGOMERY & RUNGER, 2003). Assim, foi testada a proporção populacional (alunos que avaliaram positivamente e alunos que avaliaram negativamente) de acordo com:

$$H_0: p = p_0$$

$$H_1: p > p_0$$

Sendo p igual a parâmetro binomial; p_0 igual 0,50. A aceitação de H_0 representa igualdade de respostas entre alunos que avaliaram positivamente e alunos que avaliaram negativamente, com indefinição na avaliação do item. Desse modo, para que se tenha resultado satisfatório, a hipótese H_0 deve ser rejeitada (ou aceitação de H_1), pois implica em $p_0 > 0,5$; ou seja, o item foi avaliado de forma positiva pelos alunos. A Tabela 2 mostra os resultados obtidos após a realização do teste de hipóteses.

Tabela 2: Resultado obtido para a análise estatística efetuada sobre o item avaliado pelos alunos, nível de significância (α) = 5%, valor crítico $z_{5,0\%} = 1,64$

Caráter	Estatística z	Resultado
Positivo	$\geq 1,64$	O item foi bem avaliado pelos alunos
Negativo	$\leq -1,64$	O item foi mal avaliado pelos alunos
Indefinido	$-1,64 < z < 1,64$	Não é possível afirmar se o item foi bem ou mal avaliado

Fonte: próprio autor (2018)

3 RESULTADOS E ANÁLISES

Esse tópico discrimina os resultados e análises sobre as fichas de avaliadas respondidas pelos alunos após a leitura das HQs. Para simplificar, vale salientar que as respostas atribuídas pelos alunos, quanto à positividade da avaliação do item, estão descritas na Tabela 1.

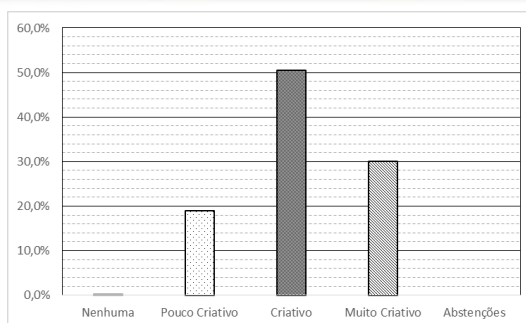
3.1 Tamanho da amostra para avaliação das HQs

As HQs foram utilizadas e avaliadas pelos alunos em quatro semestres após a criação das mesmas. Cada HQ foi lida pelo menos de quatro vezes num semestre, com número mínimo e máximo de leituras compreendida entre 13 e 60, respectivamente. O número de avaliações por item foi da ordem de 104, num total de 520 avaliações.

3.2 Análise de resultados dos itens avaliados

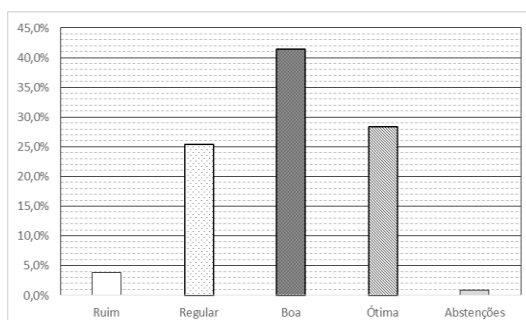
As Figuras 1 até 5 mostram as porcentagens obtidas para os itens avaliados conforme as escalas de classificação utilizadas.

Figura 1 – Avaliação da criatividade



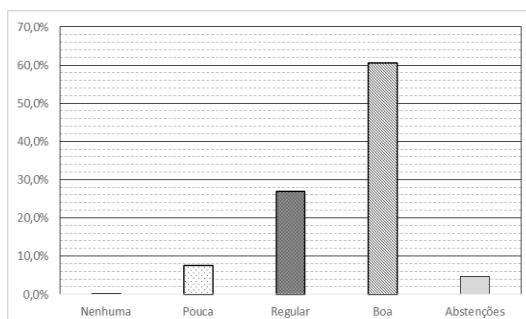
Fonte: próprio autor (2018)

Figura 2 – Avaliação da arte e acabamento



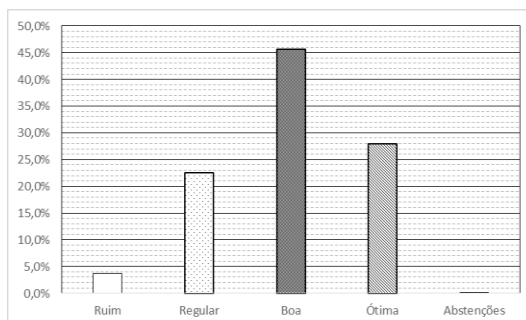
Fonte: próprio autor (2018)

Figura 3 – Avaliação da adequação das HQs ao conteúdo do componente curricular



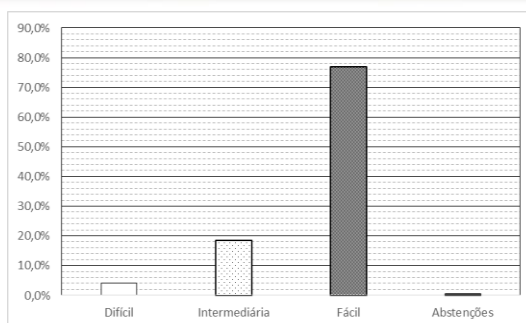
Fonte: próprio autor (2018)

Figura 4 – Avaliação da diagramação das cenas



Fonte: próprio autor (2018)

Figura 5 – Avaliação da compreensão das histórias



Fonte: próprio autor (2018)

Pelas Figuras 1 a 5 pode-se constatar que 80,5% (ou 436 dos discentes) consideraram as HQs criativas ou muito criativas. Ainda; 69,8% (391) consideraram que as HQs possuem boa arte e acabamento. Quanto à adequação do conteúdo da revista ao componente curricular; pode-se verificar que 87,6% (467) dos discentes concordaram que os enredos das HQs estavam em conformidade com o conteúdo dos componentes curriculares. A diagramação das cenas foi considerada boa ou ótima por 73,6% (405) dos discentes. E, pode-se constatar que "as histórias das HQs são fáceis de compreender", pois 77,1% (430) dos discentes consideram que as HQs são de fácil compreensão. A Tabela 3 mostra os resultados dos testes de hipóteses realizados.

Tabela 3 – Resultados dos testes de hipóteses para os itens avaliados das histórias em quadrinhos ($\alpha = 5\%$, $z_{5,0\%} = 1,64$).

Item avaliado	Respostas positivas	Estatística z	Resultado
Criatividade	Criativo e Muito criativo	15,44	"os textos das HQs são criativos"
Arte e acabamento	Boa e Ótima	11,49	"as HQs possuem boa arte e acabamento"
Adequação da revista ao conteúdo do componente curricular	Regular e Boa	18,16	"as HQs são adequadas ao conteúdo do componente curricular"
Diagramação das cenas	Boa e Ótima	12,72	"as HQs possuem uma boa diagramação das cenas"
Compreensão da história	Fácil	14,91	"as histórias das HQs são fáceis de compreender"

Fonte: próprio autor (2018)

Assim, todas as respostas estão em conformidade com os resultados estatísticos, a hipótese nula foi rejeitada, pois a estatística z foi maior que o valor crítico (1,64) em todos os itens avaliados. Desse modo, pode-se constatar que "os textos das HQs são criativos", "as HQs possuem boa arte e acabamento", "as HQs são adequadas ao conteúdo do componente curricular", "as HQs possuem boa diagramação das cenas" e "as histórias das HQs são fáceis de compreender".

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta das HQs pode ser considerada efetiva e sua implementação como uma alternativa complementar ao ensino. Ainda, pode-se concluir que as HQs atendem aos critérios escolhidos: i) criatividade; ii) arte e acabamento; iii) adequação da revista ao conteúdo do componente curricular; iv) diagramação das cenas, e; v) compreensão da história. Essa conclusão se baseia em respostas positivas atribuídas pelos alunos e na análise estatística.

Assim, pode-se dizer que o processo foi eficaz quanto à capacidade das HQs em proporcionar o processo criativo, a prática por um cenário lúdico, a diversão aliada a interação entre os estudantes e professor, e a absorção e aprimoramento do conhecimento. E, houve um efetivo e cuidadoso planejamento no processo de criação e a diversidade nas respostas, pois foram analisadas 14 HQs com 104 avaliações por item, totalizando 520 avaliações.

Agradecimentos

Aos alunos que elaboraram, leram e avaliaram as HQs.

REFERÊNCIAS

CALAZANS, Flavio Mário de Alcântara. **História em quadrinhos na escola**. São Paulo: Paulus 2004.

CASTRO, L. H. P.; PANTOJA, L. D. M.; FILHO, J. N. A et al. A produção de histórias em quadrinhos por meio de softwares gratuitos: expressando conceitos biológicos de forma lúdica. **Anais**: In: XXI Congresso Internacional ABED de Educação à Distância, Bento Gonçalves-RS 2015.

CUNHA, A. L. R. S.; ALVES, J. M.; ALMEIDA, A. C. P. C. A motivação discente em aulas de biologia com quadrinhos. **Revista da SBEnBio**, São Paulo-SP.v.1,n.7,604-616,2014.

DNIT. **Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Normas e Manuais**. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Acesso em: 27 abr. 2018. Disponível em: <http://www.ipr.dnit.gov.br>. 2018.

MACEDO, R. J; DUARTE, M. A.; TEIXEIRA, N. G.. Novas metodologias de ensino e aprendizagem aplicadas ao curso de engenharia elétrica: o foco do Ensino no século XXI **Anais**: In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Belém - PA, 2012.

MACHADO, B., & WOJCICKOSKI, V. S. (Janeiro, Fevereiro, Março de 2017). O lúdico no ensino superior: uma proposta de inovação. Acesso em 23 de abril de 2018, disponível em Faculdade Inesul: https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_47_1482098001.pdf

MARINO, D. S. D.; SANTOS, L. P. As aplicações das histórias em quadrinhos em atividades do ensino superior a distância. **Revista educacional interdisciplinar**, Taquaea - RS. v.3,n.1-13, 2014.

MARTINS, Elisângela Karine. **Histórias em quadrinhos no ensino de ciências: uma experiência para o ensino do sistema nervoso**. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2013.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Testes de Hipóteses para uma Proporção Binomial. In: **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Ed. LTC – Livros Técnicos e Científicos S. A., 2003. p. 166.

NEVES, Silva da Conceição. **A história em quadrinhos como recurso didático em sala de aula**. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Aberta do Brasil, Palmas, 2012.

SANTANA, J. J. F.; MARQUES, G. A. Percepção de acadêmicos de engenharia mecânica sobre metodologia de projetos interdisciplinares: uma abordagem Estatística. **Anais**: In: XLIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Natal-RN, 2016.

SILVA, M. G.; FREITAS, M. A. A.; ALMEIDA, M. Z. C. M.; JUNIOR, G. M. M. Uma análise crítico-reflexiva e mercadológica da Formação acadêmica do bacharel em engenharia nas Escolas do Brasil - estudo de caso. **Anais**: In: XLII Congresso Brasileiro de Educação Em Engenharia, Juiz de Fora - MG, 2014.

VERASZTO, E.V.; BARRETO, G.; CAMARGO, J. T. F.; AMARAL, S. F. Inovação e educação: construção de indicadores de interatividade para aprendizagem imersiva e colaborativa. **Anais**: In: XLII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Juiz de Fora - MG, 2014.

ELABORATION OF COMIC BOOKS AS A TOOL FOR VERIFICATION OF TEACHING-LEARNING ON ROADS AND TRANSPORTATION AND PAVING

Abstract: *The ludic mode can support the construction of knowledge, being an alternative way to traditional teaching in classrooms. The objective of this paper is the utilization of comic books to verify learning, in order to awaken student interest on construction of knowledge in Roads and Transport, and Pavement curricular components, from Civil Engineering Course. Thus, the students created comic books with subjects related to curricular components, in accord with model suggested by the Professor. After that, the comic books were evaluated by students, from subsequent semesters, according to the following criteria: 1) Creativity 2) Art and finishing 3) Suitability of the comic book to the content of curricular component; 4) Scenes diagramming 5) Understanding of history. The percentages of answers were calculated and a statistic analysis were realized. The results carried out indicated that comic books is an effective alternative to learning, with gain of knowledge, because the student can participate from creative process to product evaluation.*

Key-words: *Comic books. Ludic. Creativity. Learning. Engineering.*