

Relato de Experiência



Cálculo em Quadrinhos: Relato de Experiência

Tatiane da Silva Evangelista¹ 
¹ Universidade de Brasília

RESUMO

Cálculo em quadrinhos? É possível? É notório que em aulas ministradas exclusivamente nas formas tradicionais e expositivas o discente se disperse e não fique estimulado a aprender. Dessa forma, cresce pesquisas no estudo da mudança do comportamento do aluno em relação ao seu processo de aprendizagem. Considerando esse aspecto, o presente trabalho tem o objetivo de relatar como é possível usar histórias em quadrinhos em uma turma de disciplina obrigatória, Cálculo, do curso de Engenharias da Universidade de Brasília do campus Gama, na tentativa de aproximar o aluno do conteúdo, motivar o aprendizado e tornar o ambiente da sala de aula mais próximo e mais atrativo ao estudante. No final da sequência didática, foi aplicado um questionário para que o estudante pudesse avaliar a experiência. Na avaliação realizada pelos discentes concluiu-se que o universo das tirinhas, no ensino de Cálculo tornou o estudo mais significativo, descontraído e eficaz.

PALAVRAS-CHAVE

Histórias em quadrinhos. Cálculo. Aprendizagem significativa.

Correspondência ao Autor
¹ Tatiane da Silva Evangelista
E-mail: tatilista@gmail.com
Universidade de Brasília, Brasil
CV Lattes
<http://lattes.cnpq.br/9553853568740488>

Submetido: 09 mar. 2019
Aceito: 31 mar. 2019
Publicado: 01 jun. 2019

 [10.20396/riesup.v5i0.8653586](https://doi.org/10.20396/riesup.v5i0.8653586)
e-location: e020007
ISSN 2446-9424

Checagem Antiplágio



Distribuído sobre



Calculus in Comics: Story of Experience

ABSTRACT

Calculus in comics? It's possible? It is notorious that in classes taught exclusively in traditional and expositive forms the student is dispersed and not stimulated to learn. In this way, research is growing in the study of the change of the student's behavior in relation to her learning process. Considering this aspect, the present work aims to report how it is possible to use comics in a compulsory discipline class, Calculus, of the course of Engineering of the University of Brasília of the Gama campus, in an attempt to bring the student closer to the content, motivate the learning environment and make the classroom environment closer and more attractive to the student. At the end of the didactic sequence, a questionnaire was applied so that the student could evaluate the experience. In the evaluation carried out by the students it was concluded that the universe of the strips in the teaching of Calculus made the study more significant, relaxed and effective.

KEYWORDS

Comics. Calculus. Significant learning.

Calculo en Historietas: Relato de Experience

RESUMEN

¿Calculo en historietas? ¿Es posible? No es notoriamente que se haya dispersado y no se haya estimulado en el aprendizaje. En este sentido, la investigación es creciente en el estudio del cambio del comportamiento del comportamiento en relación con su proceso de aprendizaje. En el presente trabajo, el presente trabajo tiene el objetivo de relatar como es posible el uso de los comics en una clase de clasificación de ejercicios, desde el curso de ingeniería de la Universidad de Brasilia del campus de la universidad, en un intento de traer al estudiante adolescente a la satisfacción, motivar el aprendizaje y hacer que el entorno de estudio sea cada vez más atractivo y más atractivo para el estudiante. En el extremo de las clases, los cuestionamientos se aplicaron para que el estudiante pudiera evaluar la experiencia. La evaluación realizada por los estudiantes que el universo de los comics en la enseñanza de cálculo hizo el estudio más significado, relaxed y eficaz.

PALABRAS CLAVE

Historietas. Calculo. Aprendizaje significado.

1 Introdução

Qual é o seu estilo de aprendizagem? Essa foi a pergunta que a autora fez no primeiro dia de aula para uma turma composta de 130 alunos do curso de Engenharias, na disciplina de Cálculo, da Faculdade do Gama (FGA), da Universidade de Brasília (UnB), para nortear a resposta foi elaborado algumas questões divididas em três blocos.

No primeiro bloco continha as seguintes perguntas: Você está sempre com fone de ouvido? Gosta de ouvir música ou deixar a TV ligada enquanto estuda? Você tem facilidade de lembrar o que foi dito na aula, mesmo que tenha sido falado há semanas?

O segundo bloco abordava as seguintes indagações: Você gosta de ficar rabiscando o caderno enquanto assiste às aulas? Você costuma ficar impaciente e inquieto na carteira durante às aulas? Prefere a prática real e algumas atividades em classe? Masca chiclete, fuma, bebe ou petisca enquanto estuda?

Finalmente, o último bloco de perguntas continha: Você gosta de ler? Você presta mais atenção no que está escrito na lousa do que no que o professor está dizendo? Você gosta de fazer anotações escritas durante às aulas? A melhor forma de lembrar é imaginando a situação? Gosta de escrever para uma revisão visual?

O resultado foi 18%, 39% e 43%, respectivamente, no primeiro, segundo e terceiro bloco. Ou seja, a predominância do aprender é visual (43%) e cinésico (39%) analisando esse percentil somado com o elevado índice de reprovação na disciplina de Cálculo em que Mello (2001), justifica esses valores pelos seguintes motivos: a crença dos alunos e professores de que a reprovação e fracasso são normais, a falta dos conhecimentos prévios que deveriam ter sido adquiridos pelos estudantes nos níveis de ensino anteriores, a falta de motivação dos estudantes, a grande quantidade de conceitos novos trazidos pela disciplina e a escassez de metodologias de ensino alternativas.

Diante dessa situação, surgiu a ideia de usar histórias em quadrinhos (HQs) como ferramenta suporte no ensino de Cálculo, pois se observou que o melhor aproveitamento da turma seria traçar o caminho da aprendizagem por meio visual e tátil, recursos que as HQs podem proporcionar. Além do mais, quem não gosta de ler uma tirinha?

Assim, o objetivo desse artigo é relatar a experiência do uso dos quadrinhos como recurso didático para o ensino e aprendizagem da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral de várias variáveis para os cursos de Engenharia da Universidade de Brasília (UnB), campus Gama.

Inicialmente, faremos um breve referencial teórico do conceito de HQs e aprendizagem significativa. Em seguida, relatamos as características dos alunos envolvidos no curso de Engenharias, em que o trabalho foi desenvolvido e o relato da experiência. Por fim, mostraremos os resultados obtidos e as conclusões.

2 História em quadrinhos e a aprendizagem significativa

Nesta seção, apresenta-se duas linhas de pesquisa que fornecem sustentabilidade teórica ao trabalho: as histórias em quadrinhos e a aprendizagem significativa.

Sob um ponto de vista mais geral, uma história em quadrinho são narrativas feitas com desenhos sequenciais, em geral no sentido horizontal, com textos curtos de diálogo (balões) e algumas descrições da situação. Os aspectos essenciais de um quadrinho é: balões, onomatopéia, diagramação, recordatórios e calha ou sarjeta.

O uso das HQs no ensino é reconhecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996). Segundo Vergueiro (2004), existem vários motivos para o uso no ensino, tais como: as palavras e as imagens, juntas, ensinam de forma mais eficiente; os quadrinhos auxiliam no desenvolvimento do hábito de leitura; a linguagem quadrinhística obriga o leitor a pensar e a imaginar; os quadrinhos podem ser utilizados em qualquer nível escolar e com qualquer tema, etc. Na literatura, encontra-se vários trabalhos usando as HQs no ensino fundamental e médio, mas a nível universitário são poucos.

Assim sendo, destacamos os trabalhos de Oliveira (2010) e Felix (2016) que relatam experiências em sala de aula para acadêmicos. Ambos propõem a produção de HQs pelos alunos. Destaca-se que no trabalho de Felix (2016), além de propor a confecção de tirinhas, usando as habilidades de desenho dos alunos, também eram apresentados alguns recursos tecnológicos que facilitam a criação, oportunizando fazer associações com conteúdos matemáticos e com a resolução de problemas. O objetivo principal era a produção de quadrinhos para a resolução de problemas matemáticos relacionados com situações cotidianas dos estudantes.

Nessa perspectiva, as HQs desse artigo, que serão apresentadas nas próximas seções, trata-se de tirinhas humorísticas que propuseram aos estudantes a identificar, a analisar e a usar o conteúdo matemática no enredo da tirinha para em seguida, usar para a resolução de problemas matemáticos, fato este que reforça o esboço de considerações sobre aprendizagem significativa.

Dentre as diversas definições de aprendizagem significativa, destaca-se aquela apresentada por Ausubel (2002), o qual afirma que a aprendizagem significativa é o processo que se caracteriza pela associação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-literal e não-arbitrária. Nesse procedimento, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva.

Caso essa junção não seja efetivada, ocorrerá uma aprendizagem mecânica, apoiada em tarefas constituídas de associações puramente arbitrárias, que exigem do aluno a reprodução do conceito que lhe foi “transmitido”, sem que esta faça associações a conhecimentos previamente adquiridos. Novamente segundo Ausubel (2002), as condições para que haja a aprendizagem significativa são: o material e aprendizagem devem apresentar significado lógico e disponibilidade de conteúdo de significado psicológico. Nessa perspectiva, as tirinhas podem, assim, favorecer a passagem do lógico ao psicológico, tornando-se uma das

justificativas da elaboração de nossa proposta. Entendemos, dessa forma, que as HQs em sala de aula devem dar ênfase a situações problemáticas que favoreçam a apreensão de novos conceitos, acentuando a lógica dos conteúdos, identificando também suas relações com outras disciplinas e com outras noções matemáticas que estejam relacionadas de alguma forma aos assuntos em estudos. A interpretação e a compreensão de ideias matemáticas, a nosso ver, podem ser facilitadas quando ao invés de as apresentarmos como verdade perfeita e acabada, destacarmos as ideias que possam levar os discentes a construir relações necessárias à apreensão dos conceitos em estudo. Sendo assim, acreditamos que o envolvimento dos alunos em atividades estruturadas, como aquelas baseadas nas tirinhas, possibilitem a exploração e a descoberta em um processo de investigação que contribua para que os estudantes façam conexões entre informações novas e antigas. Tendo em vista a estruturação teórica organizada até este ponto, na próxima seção será relatado a experiência do uso das tirinhas na disciplina de Cálculo.

3 Característica dos discentes da disciplina de Cálculo da FGA

A experiência foi desenvolvida na Faculdade do Gama (FGA), que é uma extensão da Universidade de Brasília (UnB), na região administrativa do Gama, da capital federal. Abriga cinco cursos da área de engenharias: aeroespacial, automotiva, eletrônica, energia e software.

A FGA faz parte do projeto de expansão das universidades federais, o Reuni. Entrou em funcionamento no segundo semestre de 2008. O ingresso dos alunos se dá por três formas:

a) Vestibular: Normalmente o edital de abertura de inscrição é lançado em abril. A prova é realizada em junho. Para quem passa no vestibular, as aulas iniciam-se no 2º semestre do ano. São 280 vagas.

b) PAS (Programa de Avaliação Seriada): O PAS ocorre em três etapas, sendo que a primeira prova é feita durante o primeiro ano do ensino médio, a segunda avaliação durante o segundo ano do ensino médio e a terceira prova durante o terceiro ano do ensino médio. Quem passa, começa as aulas no 1º semestre do ano. São 140 vagas.

c) SiSU (Sistema de Seleção Unificado): Através da nota do ENEM, o candidato concorre a 140 vagas para os cursos da FGA e quem passa na prova começa as aulas no 1º semestre do ano.

Em geral, todo semestre ingressam-se 280 alunos. Cada turma de Cálculo da FGA é composta em média por 120 alunos. Esses alunos ingressam no primeiro ano do curso com muita dificuldade em conceitos básicos da Matemática Elementar.

Cabe comentar que a ementa da disciplina Cálculo 3 lecionada com o uso das HQs nessa pesquisa aborda conteúdo de Cálculo de várias variáveis, tais como: derivadas parciais, integral dupla, integral tripla, integral de linha, integral de superfície, etc.

Vale a pena destacar, que o uso dessa metodologia foi aprovado pelo Comitê de Ética

em Pesquisa da Faculdade de Saúde da UnB, sob o protocolo CAEE 72644517.7.0000.0030.

4 Descrição da experiência

A ideia das HQs surgiu a partir da insatisfação da autora do desempenho dos estudantes na disciplina de Cálculo 3, quando lecionava no segundo semestre 2016, cujo conteúdo aborda conceitos de Cálculo Diferencial e Integral para várias variáveis. Na tabela abaixo, consta o desempenho de aprovação, reprovação e trancamento na disciplina no ano mencionado. O índice de trancamento de 30% foi um alerta à professora, pois ficou bem claro que os alunos estavam desestimulados com a disciplina ministrada de forma tradicional – professor no quadro com aulas expositivas, de exercícios e avaliações presenciais.

Tabela 1. Desempenho dos alunos em 2/2016- antes do uso HQs

Alunos	Aprovação	Reprovação	Trancamento
119	58%	12%	30%

Fonte: Autora, pesquisa de campo.

No primeiro semestre de 2017, iniciou-se o uso de HQs na disciplina de Cálculo 3 lecionado pela autora. A abordagem das HQs foi organizada em quatro etapas.

Na primeira etapa, oferecemos a grupo de quatro a cinco graduandos tirinhas confeccionadas pela própria docente, em média eram quatro tirinhas. Essas tirinhas abordavam conteúdos distintos de Cálculos (algumas com contextos teóricos e outras com aplicações práticas). Para cada uma das HQs, os graduandos resolviam as questões em grupos. Nesse momento inicial, procuramos situar essa ferramenta didática como complemento às aulas na resolução de exercícios e fixação da teoria. Depois de feita as atividades, a docente discutia com a turma todas as tirinhas.

Na segunda etapa, que ocorreu de forma não presencial, foi proposto aos alunos a construção de HQs de próprio punho. Nessa atividade não presencial, os graduandos escolhiam o tema para a elaboração das tirinhas e fizeram essa atividade em grupo de quatro a cinco estudantes. Foi agendado um dia para que os alunos entregassem essa atividade por escrito.

Na terceira etapa, em sala de aula, foram analisadas as tirinhas feitas pelos alunos. Em grupos, os discentes exploravam as tirinhas de cada grupo da turma. Nessa etapa, foram exploradas tirinhas abordando conteúdos distintos. No final, a docente discutia todas as HQs com a turma.

Na quarta etapa, foi aplicado um questionário, composto de quatro questões para avaliar a percepção dos alunos na utilização das HQs na disciplina de Cálculo, nos cursos de engenharia da FGA. Esta pesquisa apresentou questões onde os alunos responderam o quanto concordavam com as afirmativas, através de uma escala Likert (Rensis Likert, psicólogo

americano que concebeu em 1932 uma metodologia para mensurar a atitude dos seus pacientes e hoje isto é utilizado em metodologias científicas pesquisa).

Participaram dessas atividades 341 alunos, dentre os semestres 1o/2017, 2o/2017 e 1o/2018. Enfatiza-se que o objetivo essencial deste trabalho é a apresentação dos relatos das experiências didáticas, utilizando as HQs no processo ensino e aprendizagem de Cálculo. Sendo assim, outro estudo sobre uma análise estatística, tanto descritiva como inferencial, ficará como perspectiva.

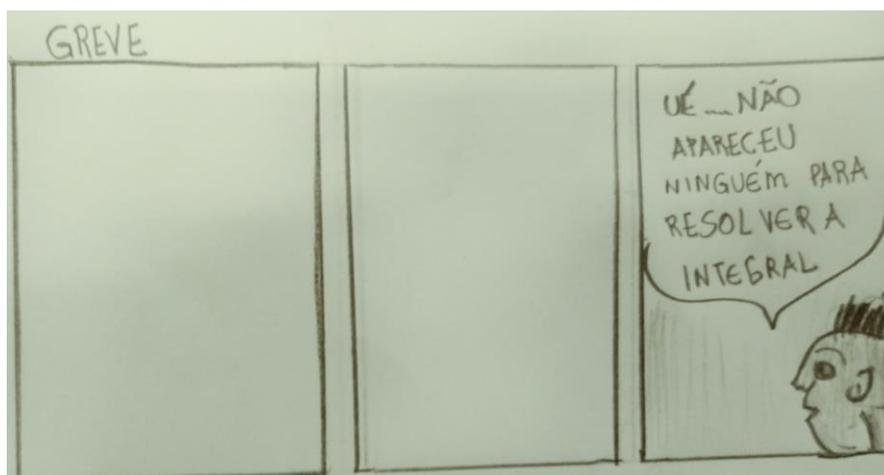
A seguir, apresentamos duas tirinhas desenvolvidas nesse trabalho com temas distintos.

Figura 1. Teorema da Mudança de Variável em coordenadas polares



Fonte: Autora, pesquisa de campo.

Figura 2. Integrais



Fonte: Autora, pesquisa de campo.

Os discentes se divertiram muito com as tirinhas apresentadas acima. A primeira tirinha abordou o uso do Teorema da Mudança de Variável em coordenadas polares para o cálculo de integral dupla. A maioria dos alunos concluiu que o pivô da triangulação amorosa (o

jacobiano) é fundamental para a resolução de exercícios que usa esse teorema como suporte teórico. Foi uma atividade relevante, pois os alunos sempre se esqueciam de determinar o jacobiano na solução de problema e depois, dessa tirinha nunca mais esqueceram. A segunda tirinha com teor muito humorístico reforçou o quão é difícil resolver uma integral (no estudo em questão, abordava integrais duplas e triplas) e também motivou os discentes a importância do empenho na disciplina.

Em ambas as tirinhas, os estudantes conseguiram identificar, analisar e usar os conteúdos matemáticos abordados de maneira clara, divertida, eficiente e significativa.

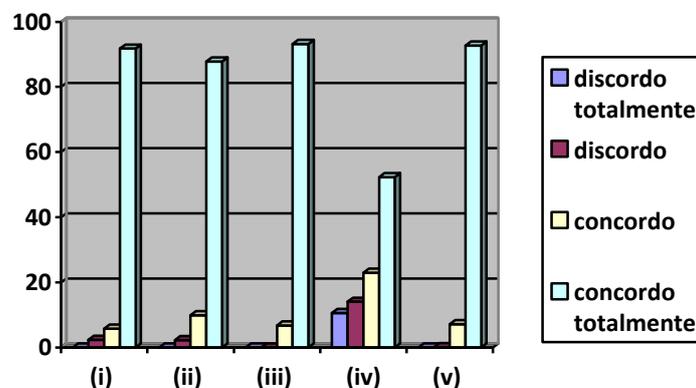
5 Resultado e análise

Com a finalidade de coletar informações, quanto ao uso do universo das tirinhas no ensino de Cálculo, os estudantes que participaram dessa atividade, em média 100 alunos por semestre, responderam um breve questionário (voluntariamente) que abordavam as seguintes questões:

- (i) A metodologia aplicada na disciplina de Cálculo 3 contribui de forma significativa para sua formação acadêmica geral;
- (ii) A utilização dessa metodologia estimulou o comprometimento com a disciplina como assiduidade e atenção às dúvidas;
- (iii) O uso de HQs deveria ser usada em outras disciplinas;
- (iv) Gostou de confeccionar as HQs?
- (v) Apreciou as HQs fornecidas pela professora?

Também foi disponibilizado no questionário, um espaço para resposta aberta para os alunos que quisessem deixar algum depoimento, se considerassem necessário. Assim, as dimensões da escala variaram de 1 (discordo totalmente) a 4 (concordo totalmente).

Gráfico 1. Resposta do questionário



Fonte: Autora, pesquisa de campo.

Com base no resultado das escalas, pode-se analisar que a grande maioria dos estudantes consideraram que a metodologia aplicada contribui de forma significativa na aprendizagem (92%) e que sua utilização motivou a assiduidade e comprometimento na disciplina (88%). A utilização de HQs em outras disciplinas foi recomendada por 93% dos alunos. Um fato curioso, os discentes gostaram mais das tirinhas fornecidas pela docente (93%) do que confeccionar os seus próprios quadrinhos (51%). Nos espaços para depoimentos foi possível verificar as opiniões voluntárias de alguns alunos:

- a) “Gostei muito de estudar Cálculo usando HQs, pena que não sei desenhar” (Aluno 1).
- b) “Como é legal aprender de forma divertida” (Aluno 2).
- c) “Pena que a professora não usa as HQs em todas às aulas (Aluno 3), etc.

Em relação ao comentário do Aluno 3, essas atividades eram propostas na forma de auxiliar e complementar às aulas, sendo inviável praticá-las diariamente devido ao extenso conteúdo da disciplina e ao tempo despendido para aplicação dessa metodologia. Assim, os dados consolidados da pesquisa nos permite concluir, que com relação ao objeto principal da pesquisa, o uso de HQs na disciplina de Cálculo, melhorou o índice de aprovação dos alunos e também, a frequência dos alunos aumentou em sala de aula, o que nos possibilita concluir que houve um interesse maior na participação destes, o que possivelmente refletiu uma melhoria nos resultados obtidos em termos de aprovação na disciplina, após a implantação do uso das HQs, como pode-se ver na Tabela 2 comparada com a Tabela 1.

Tabela 2: Estatística dos alunos na disciplina Cálculo 3- após o uso HQs

Semestre	Alunos	Aprovação	Reprovação	Trancamento
1º/2017	128	61%	34%	5%
2º/2017	123	70%	27%	3%
1º/2018	90	83%	14%	3%

Fonte: Autora, pesquisa de campo.

Um destaque importante na pesquisa é em relação às médias finais na disciplina e a assiduidade/interesse dos alunos, em sala de aula, o que reforça a ideia de que na percepção deles, a quebra do paradigma da aula tradicional funcionou positivamente.

Conclusão

Com os resultados obtidos no presente trabalho, foi possível observar que, tanto por parte dos alunos, quanto pela docente, o uso de HQs, no processo ensino e aprendizagem da disciplina de Cálculo, proporcionou momentos de descontração, despertando o interesse dos alunos, o que possibilitou um melhor aprendizado dessa matéria. A abordagem apresentada tornou mais fácil ao estudante criar associações e generalizações dessas atividades com os conteúdos algébricos relacionados. Podemos afirmar que o uso das tirinhas possui um grande

potencial para trabalhar com a resolução de problemas e revisão de conteúdos matemáticos, por meio das situações ilustradas, permitindo ao aluno desenvolver o senso crítico, diante da temática apresentada, desenvolver o raciocínio lógico, ao diagnosticar as mensagens dos quadrinhos, estimulando a investigação e associações com outras disciplinas.

Assim sendo, acredita-se que a utilização das HQs, inseridas nas aulas de matemática possibilitam despertar nos estudantes maior interesse e motivação em aprendê-la, através da forma descontraída que aborda diferentes conceitos, contribuindo para a melhora no ensino e aprendizagem de matemática. A observação do comportamento dos alunos frente aos problemas propostos, e também do comprometimento por eles demonstrado na procura por solução, corrobora os dizeres de Dewey (1959), em relação ao fato da aprendizagem ocorrer efetivamente somente nos casos em que há um problema real para se resolver. No ensino de matemática, as práticas reais propiciam um ambiente no qual o conteúdo deixa de possuir um caráter estritamente abstrato e passa a ser visto como algo rotineiro, aplicável no dia a dia e de fácil acesso. Assim, essa metodologia cumpriu seu objetivo pedagógico e almeja que tal relato possa motivar também professores de vários cursos para reelaborar e ressignificar suas aulas.

Referências

AUSUBEL, David Paul. **Adquisición y retención del conocimiento**: una perspectiva cognitiva. Barcelona: Editora Paidós, 2002.

BRASIL. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Casa Civil, Brasília-DF, 23 dez. 996. Seção 1, p. 27833, col. 1.

DEWEY, John. **Democracia e educação**: introdução à filosofia da educação. São Paulo: Nacional, 1959.

FELIX, Gabriel Martins. A produção de histórias em quadrinhos para a resolução de problemas matemáticos: o relato de uma experiência na iniciação à docência. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais do...** São Paulo: SBEM, 2016. p. 1-10.

MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares; MELLO, Maria Helena Soares. Mudanças no ensino de Cálculo I: Histórico e Perspectivas. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 29., 2001, Porto Alegre. **Anais do ...** Porto Alegre: ABENGÊ, p. 8-13.

OLIVEIRA, Lucilene Lusia. Adorno, história em quadrinhos e matemática, essa conexão é possível? *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais do ...** Salvador: SBEM, p. 1-11.

VERGUEIRO, Waldomiro; RAMA, Ângela; **Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2004.