

Metodologias alternativas no ensino de física



Ricardo Karam & Nelson Studart



Minicurso 2 – Parte 2



a Física na Escola

v.16
Maio

n.1
2018



O versório de Gilbert magnetizado e o comportamento da força elétrica entre cargas



Sadi Carnot e as transformações sociais

Teoria da relatividade restrita e cubismo no Ensino Médio



Ainda:

- Difração e interferência de ondas por *Peer Instruction*
- Astrogeologia
- Material pedagógico inclusivo

Leia e
contribua

<http://www.sbfisica.org.br/fne/>

<https://www.facebook.com/fne2016fisicanaescola/>



The diagram shows a sun-like star at the center of a circular orbit. A distance 'a' is marked from the star to the orbit. A globe representing Earth is shown on the orbit with a curved arrow indicating its direction of travel. To the right of the diagram, two equations are written in a handwritten style:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{a^3}{\mu}}$$
$$\mu = G \times M(\text{sun})$$
$$T = 2\pi \sqrt{\frac{149,597,887.5^3 \text{ km}^3}{132,712,440,018 \text{ km}^3 \text{ s}^{-2}}}$$

Below the diagram and equations, a dark horizontal bar contains the following navigation links in white text: A Revista, Missão, Equipe Editorial, Submissão de artigos, Política Editorial, Edições.

A Revista

<https://revistaprofis.wordpress.com>

A **Revista do Professor de Física (RPF)** é uma publicação eletrônica de acesso livre desenvolvida para apoiar o professor de Física, da educação básica ou superior, divulgando, em larga escala, abordagens, materiais, aplicativos e estratégias, já testadas e viáveis, como forma de valorizar e contribuir para sua ação docente

De periodicidade quadrimestral, a RPF publicará de 30 a 40 artigos por número e somente serão publicados artigos voltados explicitamente para o ensino, presencial ou a distância, de determinado conteúdo de Física na educação básica ou superior; não serão publicados artigos em que a Física seja irrelevante.

Será priorizada a publicação de artigos que envolvam tópicos de Física Moderna e Contemporânea e o uso de Tecnologias de Comunicação e Informação no ensino da Física.

Minha dor é perceber
Que apesar de termos
Feito tudo o que fizemos
Ainda somos os mesmos
E ensinamos
Ainda somos os mesmos
E ensinamos
Como os nossos professores

Paródia de "Como nossos pais"
BELCHIOR.

Modelos de Instrução

- ◆ Ambientes de Ensino
- ◆ Ensino Híbrido
- ◆ Instrução por pares
- ◆ Ensino sob medida
- ◆ Sala de aula invertida
- ◆ Gamificação

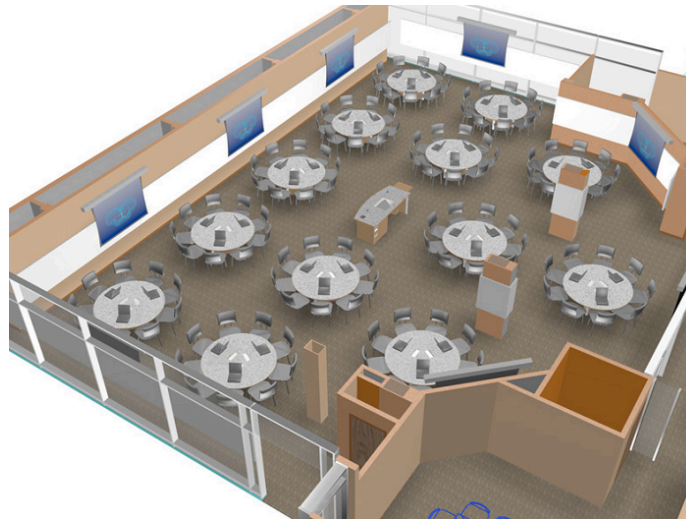
Ambientes de Ensino



AP 50 - Harvard



SCALE UP - NCSU



TEAL - MIT

SCALE-UP @ IFUSP



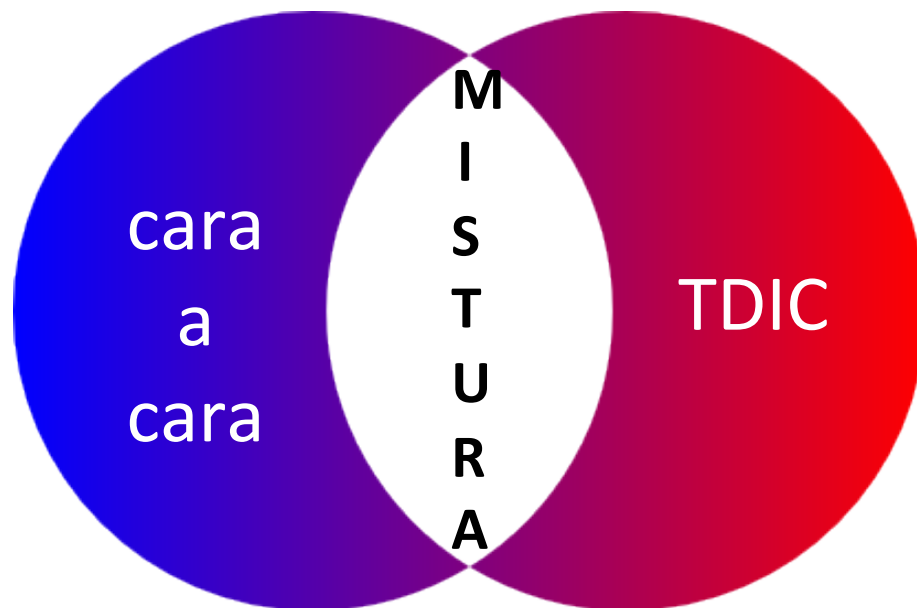
Atividades

- Antes e/ou bem no início da aula: exercícios de aquecimento, individuais e eletrônicos, para garantir que o livro-texto seja estudado.
- Em classe: questões de múltipla escolha (clickers) individuais; atividades em grupo exploram dificuldades usuais dos alunos
- Após a aula: listas de exercícios, individuais e eletrônicas; provas (longas e curtas) também individuais.

Cortesia: André Vieira

Ensino híbrido (e-blended)

Modelo
para o
MNPEF



Ensino híbrido designa a gama de possibilidades apresentadas pela combinação de Internet e mídia digital com formas de sala de aula estabelecidas que requerem a presença física conjunta do professor e alunos

Friesen, 2012

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015



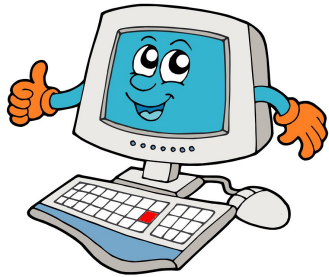
COURSEsites
by Blackboard



Um programa de ensino formal em que o aluno aprende

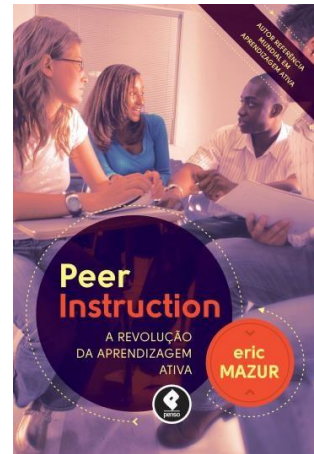
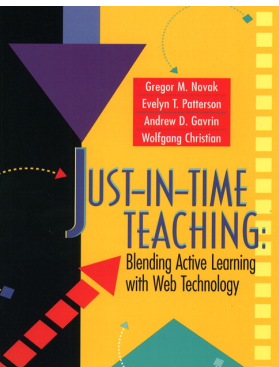
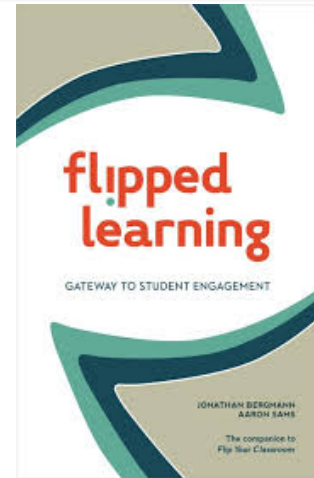
parcialmente por meio de oferta online de conteúdo e instrução com algum elemento de controle do aluno sobre o tempo, lugar, trajetória e/ou próprio ritmo.

e
parcialmente em um lugar físico longe de casa.



Modelos mais usados no Brasil (acho!)

- ◆ Flipped classroom (sala de aula invertida)
- ◆ Just in Time Teaching (ensino sob medida)
- ◆ Peer Instruction (instrução pelos colegas)



Física na Escola, v. 14, n. 2, p.4 2016

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/26150>

Metodologias para Ensino Ativo

- ◆ Case-based learning
- ◆ Challenge-based learning
- ◆ Community-based learning
- ◆ Inquiry-based learning
- ◆ Design-based learning
- ◆ Game-based learning
- ◆ Land-based learning
- ◆ Passion-based learning
- ◆ Phenomena-based learning
- ◆ Place-based learning
- ◆ Problem-based learning
- ◆ Proficiency-based learning
- ◆ Service-based learning
- ◆ Studio-based learning
- ◆ Team-based learning²
- ◆ Work-based learning
- ◆ Gamification

Pluralismo Metodológico

² Tobias Espinosa de Oliveira, Ives Solano Araujo, Eliane Angela Veit. Aprendizagem Baseada em Equipes (Team-Based Learning): um método ativo para o Ensino de Física CBEF - <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2016v33n3p962>

Feynman e o ensino de Física

✓ Metodologia de Aprendizagem

“He opened a fresh notebook. On the title page he wrote: Notebook of things I don’t know about. For the first but not last time he reorganized his knowledge. He worked for weeks at disassembling each branch of physics, oiling the parts, and putting them back together, looking all the while for the raw edges and inconsistencies. He tried to find the essential kernels of each subject.” (Gleick)

Diferenciação progressiva e Reconciliação integradora
Teoria da Aprendizagem Significativa – Ausubel/Moreira

Técnica de Estudo de Feynman

Feynman e o ensino de Física

✓ Metodologia de Ensino

“Acredito, porém que não há solução para esse problema de ordem educacional [fracasso dos alunos nos exames] a não ser abrir os olhos para o fato de que o ensino mais adequado só poderá ser levado a cabo nas situações em que houver um relacionamento pessoal direto entre o aluno e o bom professor – situações nas quais o estudante discuta as ideias, reflita e converse sobre elas. **É impossível aprender muita coisa simplesmente comparecendo a uma palestra ou mesmo limitando-se a resolver os problemas determinados.**” [Lições p. 8]

Aprendizagem Ativa: Foco no aluno

Welcome to comPADRE resources for physics and astronomy communities

Featured Collection



PER-Central

A collection of information and resources for physics education research.

Did You Know?

There is an extensive database of Scholarship Opportunities over at the Nucleus. View them [here!](#)

The ComPADRE Digital Library is

An  Pathway

Sponsored in part by NSF grants DUE-0226129 and DUE-0532798.

OSP

The ComPADRE Digital Library is a network of free online resource collections supporting faculty, students, and teachers in Physics and Astronomy Education.

Each of our collections contain materials designed for a specific community. Browse below to find a collection right for you.

For Students

[Nucleus](#)

Community, scholarships, research, & more

[Physics Careers Resource](#)

Career resources & options

[Physics Classroom](#)

A physics tutorial

[Physics to Go](#)

A monthly online magazine

For Faculty - General

[OSP](#)

Open Source Physics

[PER-Central](#)

Physics Education Research

[PSRC](#)

Physical Sciences Resource Center

[PhysTEC](#)

Physics Teacher Education Coalition

[uCOMP](#)

Computational Physics

For Teachers

[Physics Front](#)

Resources for K-12 physics teachers

[Physics to Go](#)

Fun physics images & articles

[PSRC](#)

A broad collection of physical science resources

For Faculty - Courses

[Advanced Labs](#)

Labs appropriate beyond the first year of university.

[Astronomy Center](#)

Introductory Astronomy Course Resources

[Physics Source](#)

Introductory Physics Course Resources

[Quantum Exchange](#)

Quantum Physics Resources

[Spacetime Emporium](#)

Relativity Resources

[STP](#)

Statistical and Thermal Physics Course Resources

Participate!

ComPADRE is powered by your submissions. We encourage you to [login](#) and contribute! [Account registration](#) is free.

Collaborators

ComPADRE is working with multiple groups interested in facilitating physics educators.



Learn more about [our collaborators](#) or explore potential [collaboration opportunities](#).

Sponsors and Partners

ComPADRE is generously supported by the following organizations:



[Learn more](#) about our sponsors and partners!

Featured Community Events



[Physics Classroom Updates!](#)



[Upcoming OSP Events](#)



[Adopt-a-Physicist](#)



Home

Expert Recommendations

Teaching Methods

Assessments

Workshops

Welcome to PhysPort (formerly known as the PER User's Guide), the go-to place for physics faculty to find resources based on physics education research (PER) to support your teaching. [Learn more...](#)

Teaching

I want to...

- [find a new teaching method](#)
- [get implementation help](#)
- [learn more about research-based teaching](#)

Assessment

I want to...

- [interpret assessment results](#)
- [assess the impact of reforms](#)
- [assess advanced physics content or skills](#)

Troubleshooting

I need help with...

- [covering enough material](#)
- [supporting group work](#)
- [arguments for skeptical colleagues](#)



Latest news about PhysPort

Find a physics education consultant to help with your project! PhysPort now hosts an extensive list of consultants available to help on a variety of projects: external evaluators, experts in informal science education, researchers, expert teachers, writers, and editors. Just in time for the Fall grant season! Consider writing in some consultant time for one of these experts into your grants. Many of those listed are seasoned, experienced consultants, but there are also many newer consultants who are eager to get involved in a variety of education projects. www.physport.org/consultants

Where can I find good activities for small group discussions?

by Sam McKagan, PhysPort director

September 26, 2016



Nearly all research-based teaching methods in physics involve some kind of small group discussions of challenging conceptual activities. Finding good activities is an important component of making small group discussions work in your class. This recommendation includes links to collections where you can find activities to use in your class.

[active learning](#), [SCALE-UP](#), [Peer Instruction](#), [CAE Think-Pair-Share](#), [Technology-Enhanced Formative Assessment](#), [clickers](#), [cooperative groups](#) [Read more »](#)

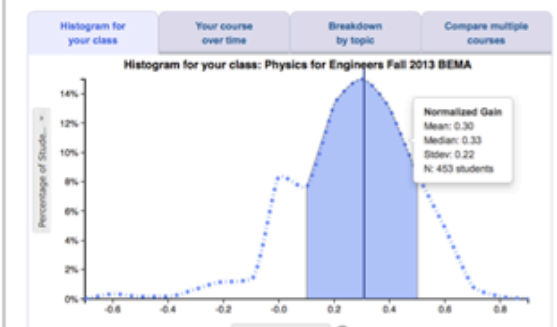
How can I get students to have productive discussions of clicker questions?

by Jenny Knight and Sarah Wise, University of Colorado - Boulder

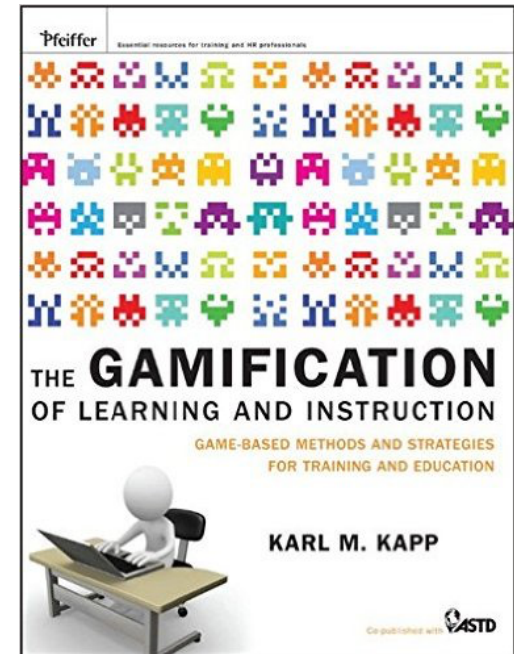
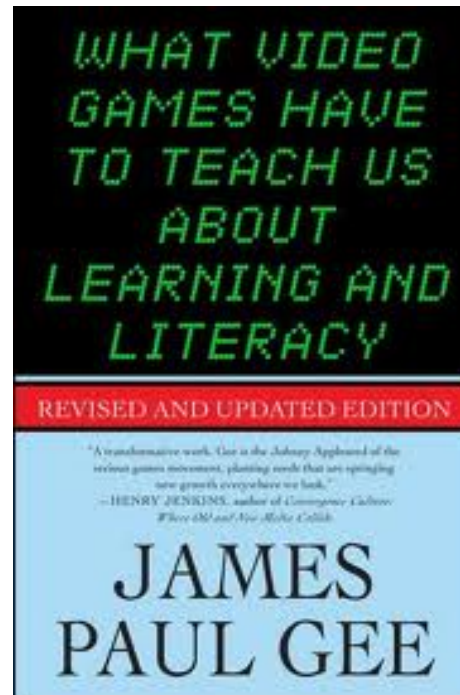
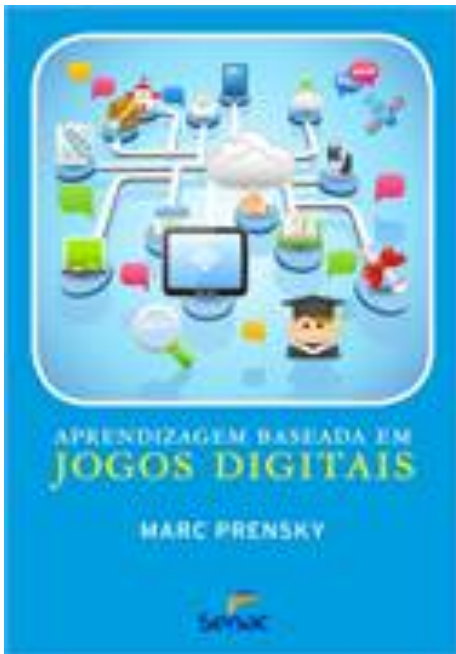
March 15, 2016

Clicker questions are increasingly being used to stimulate student discussion and

PhysPort Data Explorer



Uso de games como objetos de ensinagem



Digital Game-

Based LEARNING

By Richard Van Eck

It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless

After years of research and proselytizing, the proponents of digital game-based learning (DGBL) have been caught unaware. Like the person who is still yelling after the sudden cessation of loud music at a party, DGBL proponents have been shouting to be heard above the prejudice against games. But now, unexpectedly, we have everyone's attention. The combined weight of three factors has resulted in widespread public interest in games as learning tools.

Me, Mom, I'm Learning!™: How Computer and Video Games Are Preparing Your Kids for 21st Century Success and How You Can Help! (2006), and the soon-to-be-published *Games and Simulations in Online Learning: Research and Development Framework*, edited by David Gibson, Clark Aldrich, and Marc Prensky. The second factor involves today's "Net Generation," or "digital natives," who have become disengaged with traditional instruction. They require multiple streams of information, prefer inductive reasoning, want frequent and quick interactions with content, and have exceptional visual literacy skills¹—characteristics that are all matched well with DGBL. The third factor is the increased popularity of games. Digital gaming is a \$10 billion per year industry² and in 2004, nearly as many digital games were sold as there are people in the United States (248 million games vs. 293.6 million residents).³

One could argue, then, that we have largely overcome the stigma that games are "play" and thus the opposite of "work." A majority of people believe that games are engaging, that they can be effective, and that they have a place in learning. So, now that we have everyone's attention, what are we DGBL proponents going to say? I believe that we need to change our message. If we continue to preach only that

The first factor is the ongoing research conducted by DGBL proponents. In each decade since the advent of digital games, researchers have published dozens of essays, articles, and mainstream books on the power of DGBL—including, most recently, Marc Prensky's *Digital Game-Based Learning* (2001), James Paul Gee's *What*

Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy (2003), Clark Aldrich's *Simulations and the Future of Learning: An Innovative (and Perhaps Revolutionary) Approach to e-Learning* (2004), Steven Johnson's *Everything Bad Is Good for You: How Today's Popular Culture Is Actually Making Us Smarter* (2005), Prensky's new book *Don't Bother*

Richard Van Eck is Associate Professor at the University of North Dakota, where he has been the graduate director of the Instructional Design & Technology graduate program since 2004. He began his study of games with his dissertation in 1999 and has taught a graduate course in games and learning every year since 2001.

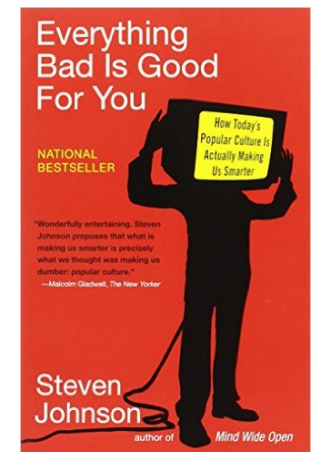
© 2006 Richard Van Eck

March/April 2006 • EDUCAUSE REVIEW • 17



Poder cultural dos games

“...Jogos forçam você a decidir, escolher, priorizar. Todos os benefícios intelectuais do jogo derivam desta virtude fundamental, porque aprender a pensar é, em última análise, aprender a tomar as decisões certas: avaliar as evidências, analisar situações, consultar seus objetivos de longo prazo, e, em seguida, decidir. Nenhuma outra forma cultural pop envolve diretamente instrumentos de tomada de decisão do cérebro como esse”.



Eficácia dos games na ensinagem

We should thus shift emphasis from proof-of-concept studies (“Can games support learning?”) and media comparison analyses (“Are games better or worse than other media for learning?”) to cognitive-consequences and value-added studies exploring how theoretically driven design decisions influence situated learning outcomes for the broad diversity of learners within and beyond our classrooms.

Games em sala de aula

Angry birds – SPACE

Conteúdo estudado:
Lançamento oblíquo e Gravitação



Ref: TCC de Shelton Aguiar - UFSCar (2012)

NOSCHESI, F. Angry Birds in the physics classroom.

<http://fnoschese.wordpress.com/2011/06/16/angry-birds-in-the-physics-classroom/>

NASA. Rovio, Gamers Create Angry Birds Space.

<http://space.angrybirds.com/launch/>

<http://sservi.nasa.gov/articles/nasa-and-rovio-gamers-create-angry-birds-space/>

Aprendendo Gravitação com Angry Birds

Etapas:

- ✓ Apresentação de questões problematizadoras;
- ✓ Familiaridade com o game (a maioria já o conhecia!);
- ✓ Respostas durante o jogo a questionário cuja função é ajudar a descobrir conceitos físicos relevantes envolvidos na dinâmica do game. As questões:
 - tipo de interação entre o planeta e o pássaro lançado;
 - relação entre o tamanho do planeta e o movimento executado pelo pássaro;
 - queda dos pássaros em direção ao centro do planeta;
 - diagrama de forças envolvidas na primeira fase do game e
 - representações do vetor velocidade.



- ✓ As atividades desenvolvidas em duas aulas foram motivadoras e engajadoras com a participação ativa dos alunos por meio de discussões entre si e com o professor durante e após o jogo.
- ✓ A avaliação foi feita de modo contínuo em sala e por meio da elaboração de diagramas conceituais e na resposta a um questionário final.
- ✓ Os resultados foram bastante positivos evidenciando a compreensão dos conceitos envolvidos na Gravitação Universal.



Shelton Aguiar. Os games como instrumento de ensino e aprendizagem na física
TCC – UFSCar (2013)

A Slower Speed of Light

A Slower Speed of Light Official Trailer — MIT Game Lab



A slower speed of light

Conteúdo: Relatividade Restrita



MIT- GAMELAB.

<http://gamelab.mit.edu/games/a-slower-speed-of-light/>

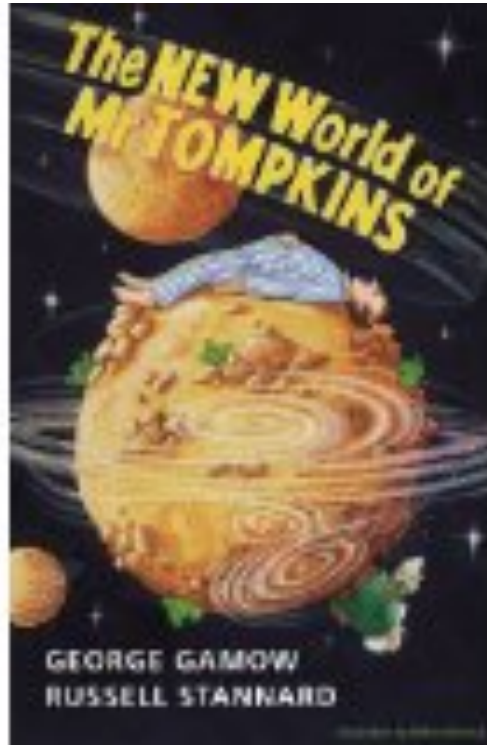
Kortemeyer *et al.* (2013)

A construção de uma UEPS para ensinar relatividade utilizando animações e o game “*a slower speed of light*”

Bruno Riboldi

Mestrado Profissional – MNPEF – UFSCar (2015).

Aprendendo Relatividade com game



Versão original: George Gamow, Mr. Tompkins in Wonderland (Cambridge University Press, Cambridge, 1940).

Ch. 2 - The professor's lecture on Relativity which caused Mr. Tompkin's dream

**BRUNO
RIBOLDI**

**NELSON
STUDART**

RELATIVIDADE RESTRITA: GAME E ANIMAÇÕES

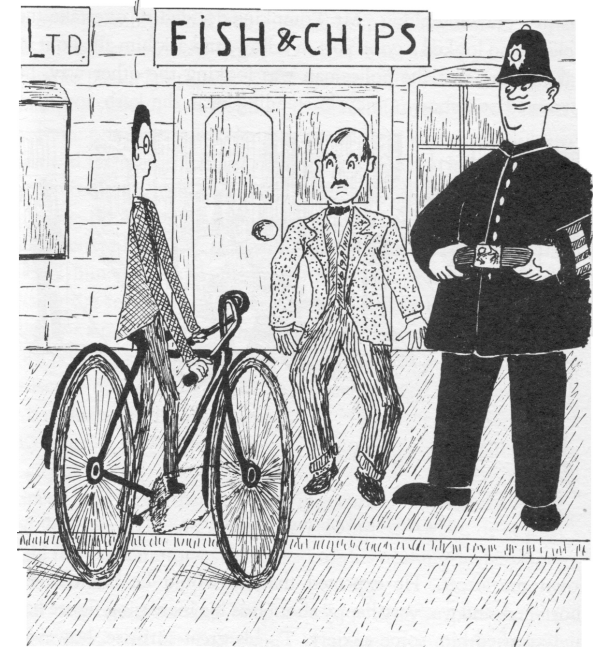
Proposta de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS)



Aprendendo Relatividade com game

Efeito Terrel:

A aparência de um objeto movendo-se a velocidades relativísticas será muito diferente daquela dada pela contração de Lorentz devido a efeito ópticos: as várias partes do objeto estão a diferentes distâncias de um observador e a velocidade da luz é finita.

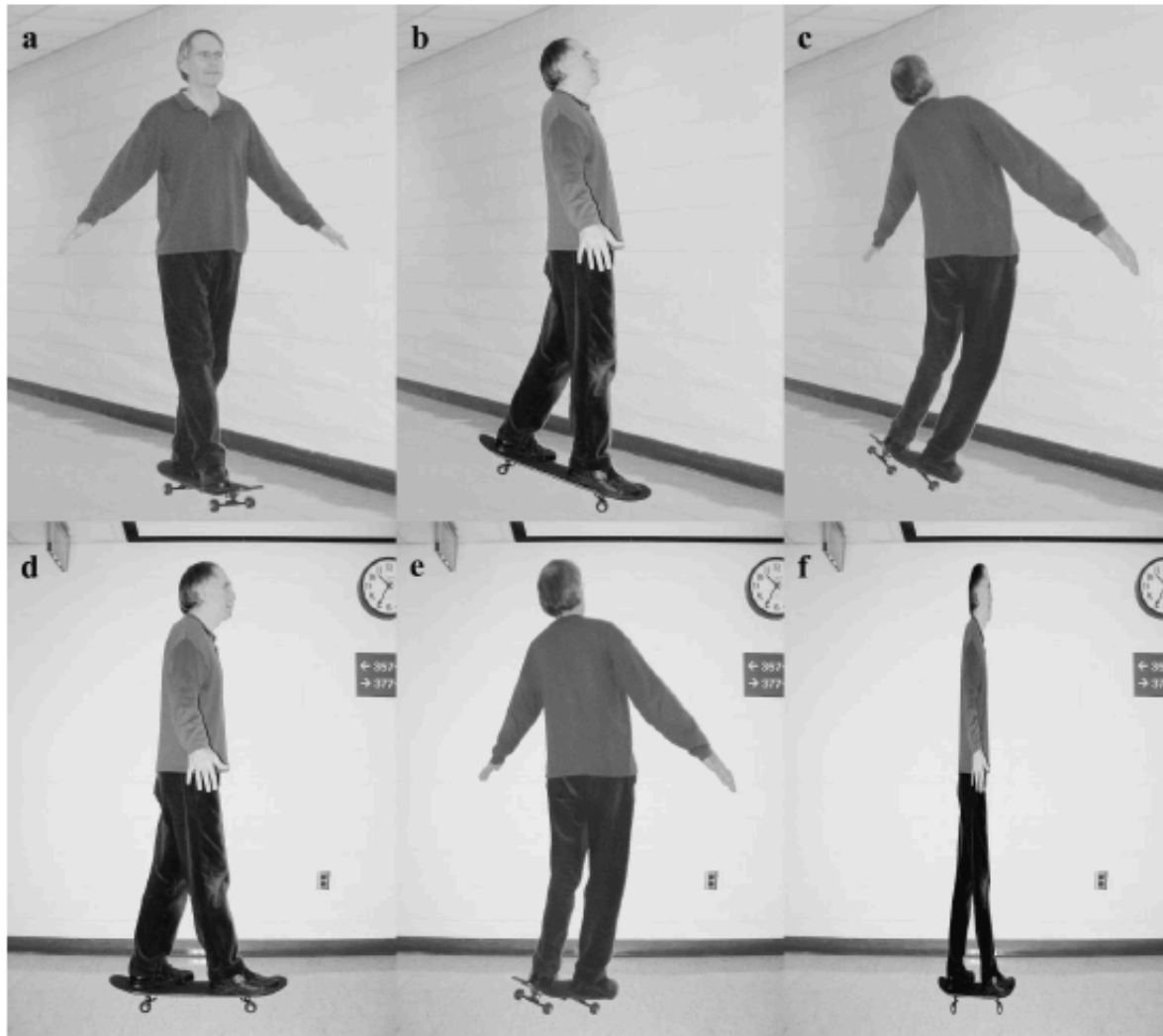


Unbelievably shortened

J. Terrell, “The invisibility of the Lorentz contraction,” *Phys. Rev.* 116, 1041–1045 (1959).

R. Penrose, “The apparent shape of a relativistically moving sphere,” *Proc. Cambridge Philos. Soc.* 55, 137–139 ~1959!.

Aprendendo Relatividade com game



Robert J. Deissler. The appearance, apparent speed, and removal of optical effects for relativistically moving objects, *Am. J. Phys.* 73 (7), 663-669 (2005)

Aprendendo Relatividade com game

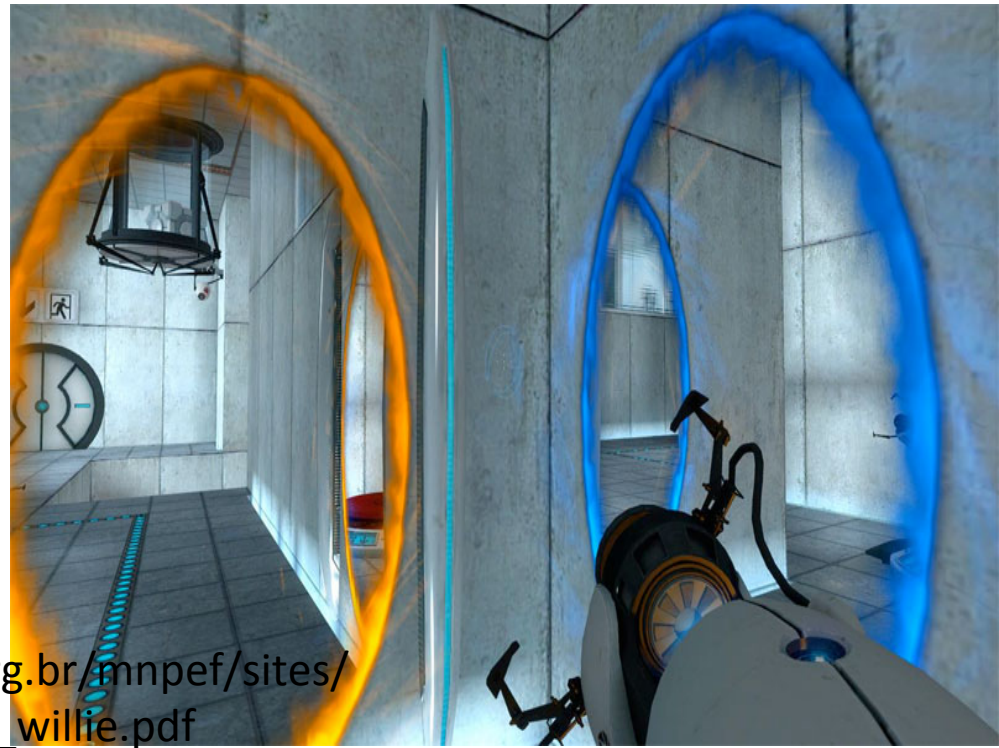
Conclusões dos alunos ao final do jogo:

- Quando se está na velocidade da luz o tempo passa mais devagar
- quanto maior a velocidade do observador, maior será a distorção dos objetos a sua volta;
- A cor dos objetos se altera quando o personagem se desloca
- No jogo perde-se a noção de espaço, pois este está se contraindo
- No jogo a tela fica escura quando o personagem se desloca para trás (efeito holofote), ou seja, a luz não consegue chegar aos olhos do observador quando o personagem se desloca na velocidade da luz





http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/produto_willie.pdf



- ◆ jogo de ação/puzzle
- ◆ O jogador navega através de “câmaras de testes” em que deve realizar experimentos desafiadores.

<http://www.teachwithportals.com>.

**ATIVIDADES
EXPERIMENTAIS
VIRTUAIS USANDO
O GAME PORTAL 2**

Willie Douglas Pugin Zahaila
MNPEF – polo UFABC

http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/produto_willie.pdf

E-BOOK

Ficheiro

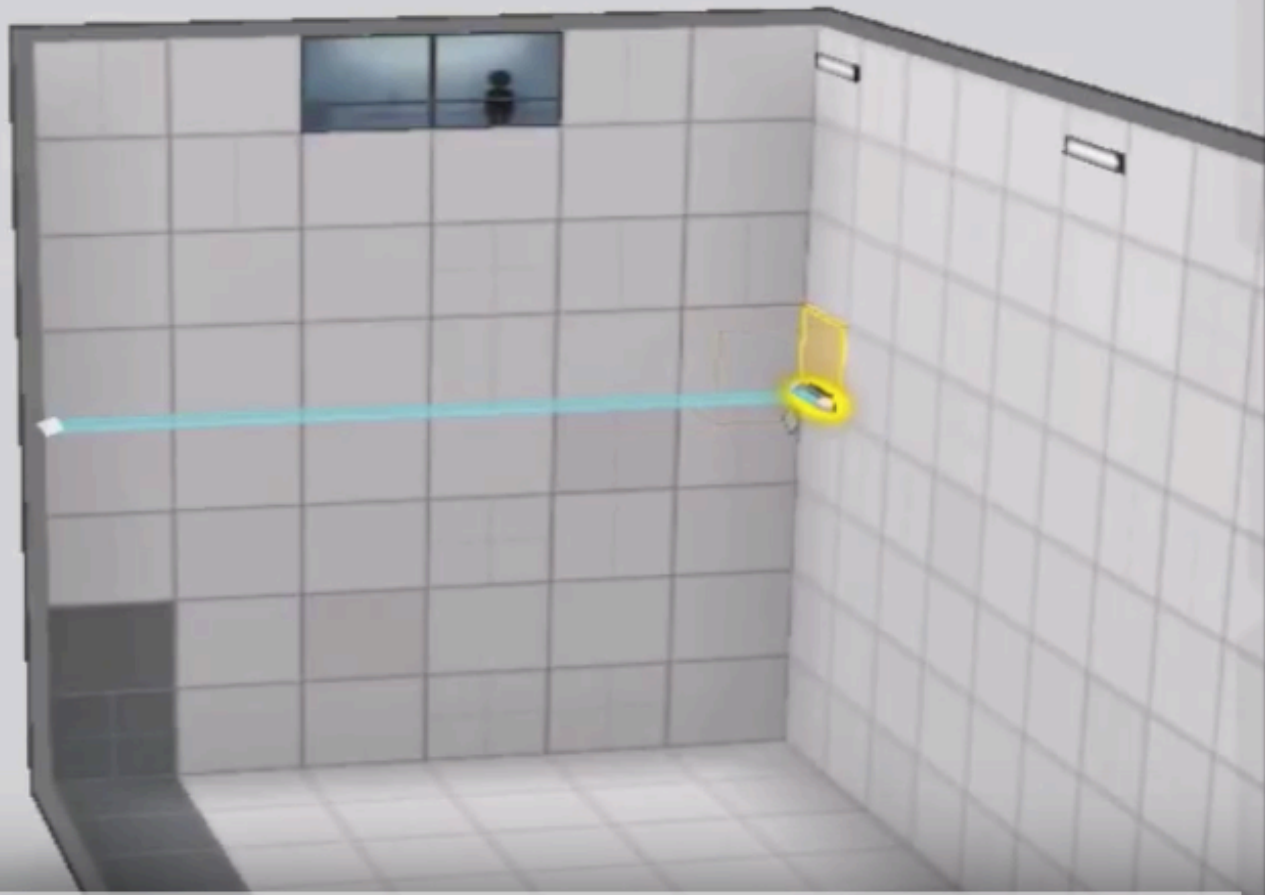
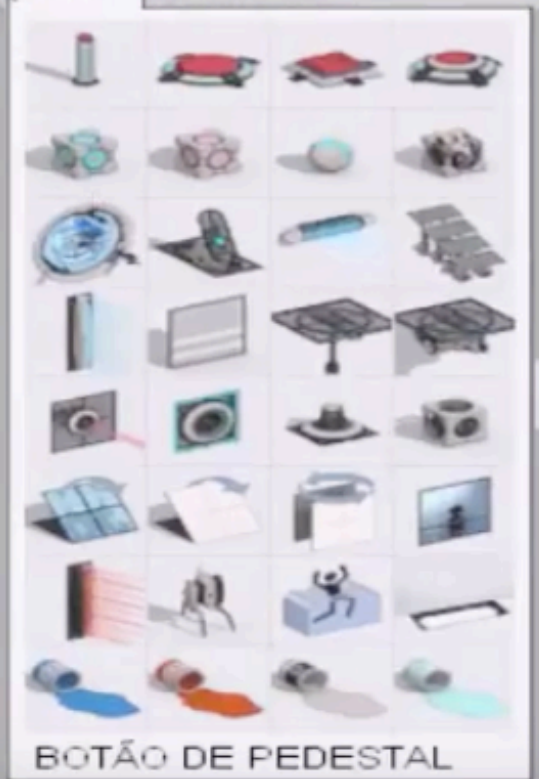
Editar

Ajuda



Itens

RTURE



0:25 / 2:06



Aceleração - Portal 2



W Douglas

Atividades Realizadas

Atividade	Missão	Conteúdos
<i>CONHECENDO O GAME PORTAL 2</i>	<i>Determinar a velocidade média da personagem</i>	<i>Velocidade média.</i>
<i>CALCULANDO A ACELERAÇÃO DA GRAVIDADE</i>	<i>Determinar a expressão da aceleração. Cálculo da aceleração da gravidade do game Portal 2.</i>	<i>Aceleração da gravidade. Primeira e segunda lei de Newton.</i>
<i>OBTENDO O VALOR DO COEFICIENTE DE ATRITO</i>	<i>Determinar a distância percorrida pelo bloco.</i>	<i>Conservação da energia. Força e coeficiente de atrito.</i>
<i>AVALIAÇÃO</i>	<i>Atravessar a câmara de testes.</i>	<i>Todo o conteúdo</i>



Games como organizadores avançados



<https://www.youtube.com/watch?v=HHuT1IKG76w>



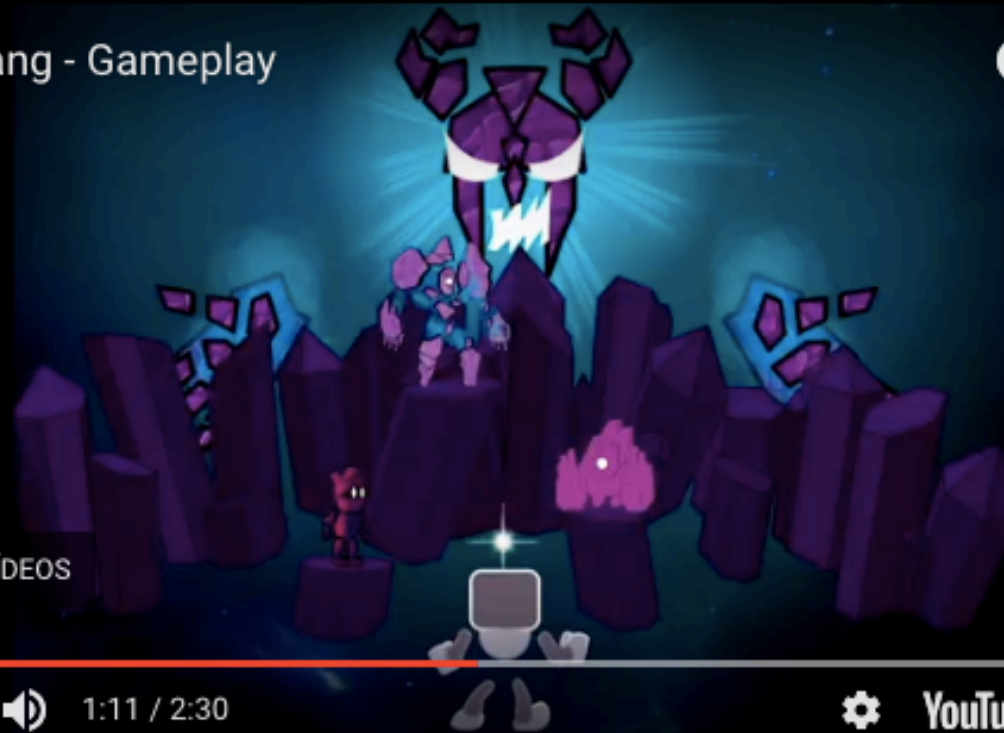
<https://www.scienceathome.org/games/quantum-moves/>



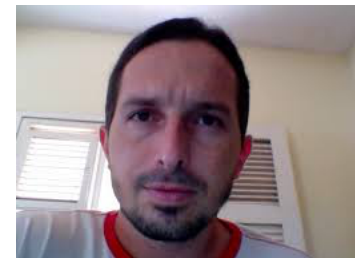
Produzindo games educacionais

Big Bang: Batalha da Criação

Big Bang - Gameplay



MIT
APP INVENTOR



Makarius Taim -UECE

Scratch

Crie histórias, jogos e animações
Compartilhe com pessoas de todo o mundo



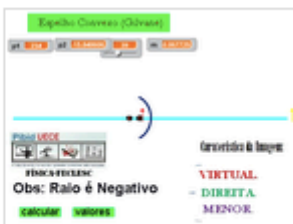
Uma comunidade de aprendizagem criativa com **16.752.238** projetos compartilhados

[SOBRE O SCRATCH](#) | [PARA EDUCADORES](#) | [PARA OS PAIS](#)

- Linguagem de programação visual com rico ambiente de aprendizagem;
- Permite criação de projetos interativos com recursos de mídia: animações, projetos de ciência, jogos e simulações;
- Oferece um conjunto completo de ferramentas multimídias que permite ser usado em aplicações de forma mais simples do que de outras linguagens
- Permite integração com o placa Arduino.



fisica_feclesc » Projetos compartilhados (18)



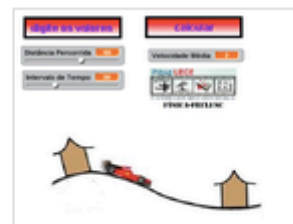
espelhos convexo (Glivv...
por fisica_feclesc



espelhos côncavo (Glivv...
por fisica_feclesc



Função horária da posi...
por fisica_feclesc



cálculo da velocidade ...
por fisica_feclesc



aceleração em um plan...
por fisica_feclesc



linhas de campo elétrico
por fisica_feclesc



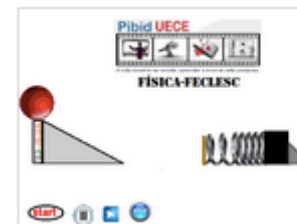
cargas elétricas
por fisica_feclesc



pendulo Eletrostático
por fisica_feclesc



LEI DA INERCIA
por fisica_feclesc



Bola por Erandi Lima
por fisica_feclesc



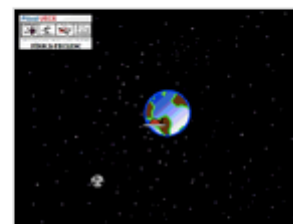
2ª Lei de Newton por E...
por fisica_feclesc



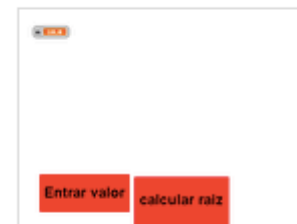
Equação da Reta Por E...
por fisica_feclesc



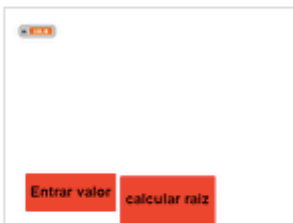
senoide por Erandi Lima
por fisica_feclesc



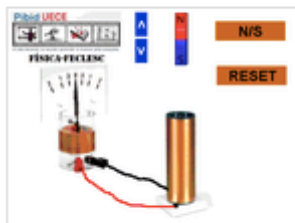
treinamento aldi pibid fi..
por fisica_feclesc



cálculo da raiz quadrada
por fisica_feclesc



cálculo da raiz quadrads
por fisica_feclesc



Indução de corrente (PL...
por fisica_feclesc



Aula 1 equacao 2o grau
por fisica_feclesc



O que é, afinal, Gamificação?



- ❑ “Gamificação é o uso de elementos de design de **games** em contextos de não-game”

Sebastian Deterding, Dan Dixon, Rilla Khaled, and Lennart Nacke

Game design elements to gamefulness: Defining "gamification". Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference. pp. 9–15. (2011)

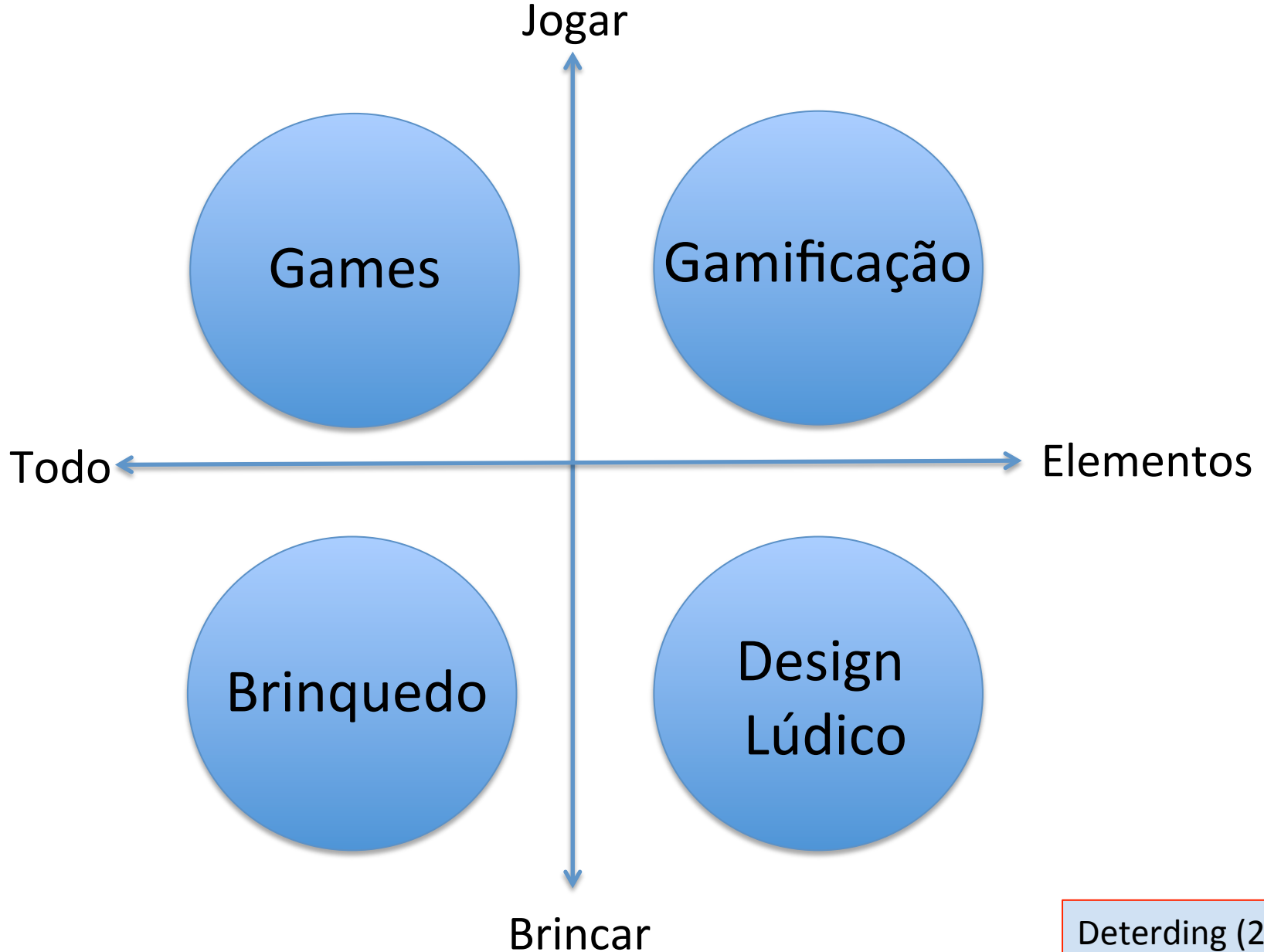
- ❑ “O processo de game-thinking e da mecânica os **games** para engajar usuários e resolver problemas”

Gabe Zuckermann & Christopher Cunningham. *Gamification by design* (2011)

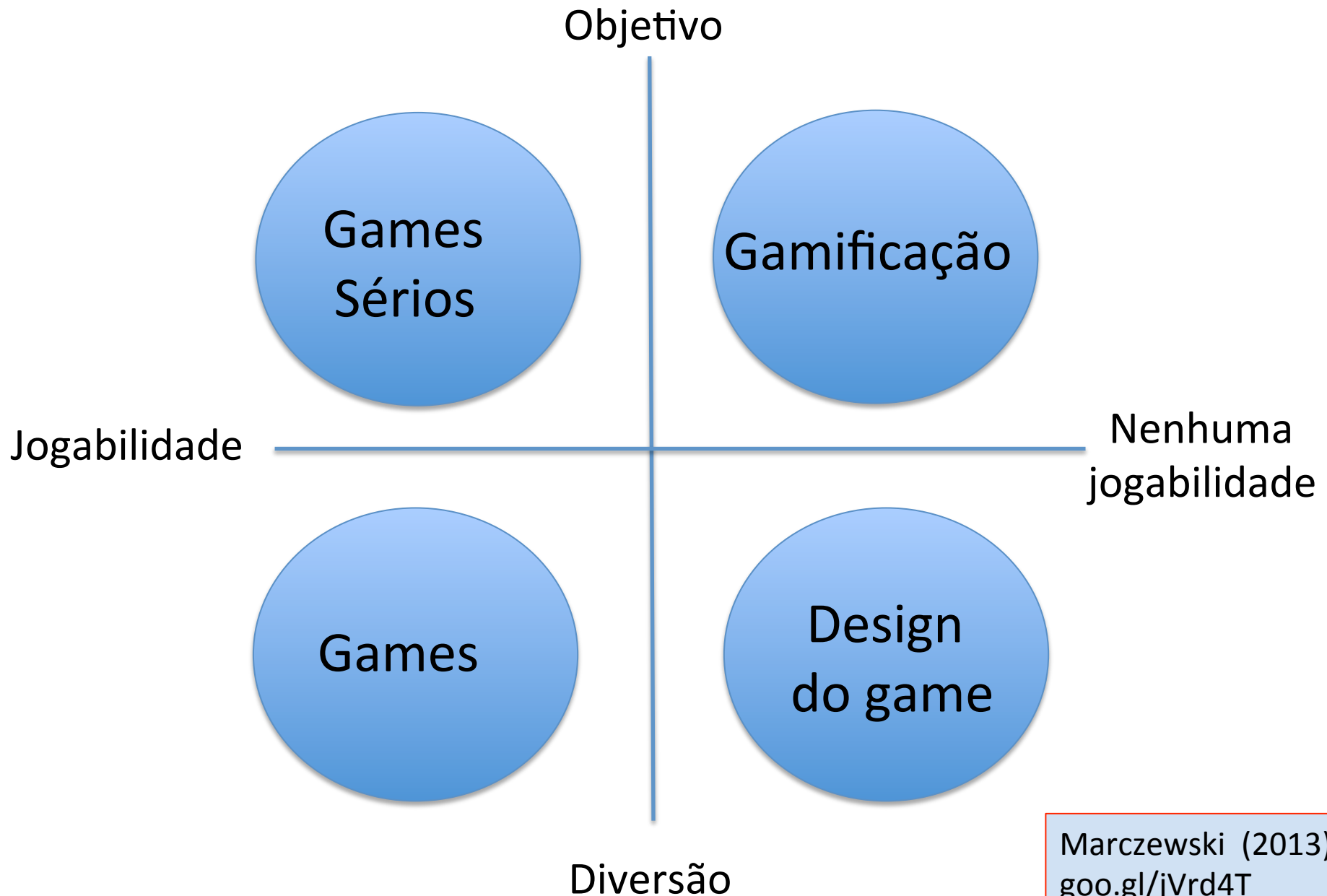
- ❑ “A aplicação das metáforas do **game** em contextos de não games para influenciar comportamento, aumentar a motivação e o engajamento”




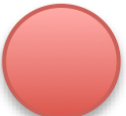





Andrzej Marczewski. *Gamification: a simple introduction & a bit more* (2013)

Contextualização da Gamificação



Gamificação x Games Sérios



	Game thinking	Elementos do game	Jogabilidade	Para diversão
Design do game				
Gamificação				
Games sérios / Simulação				
Game				



Nike+ Run Club

Top desenvolvedor

Nike, Inc. Saúde e fitness

★★★★☆ 519.032

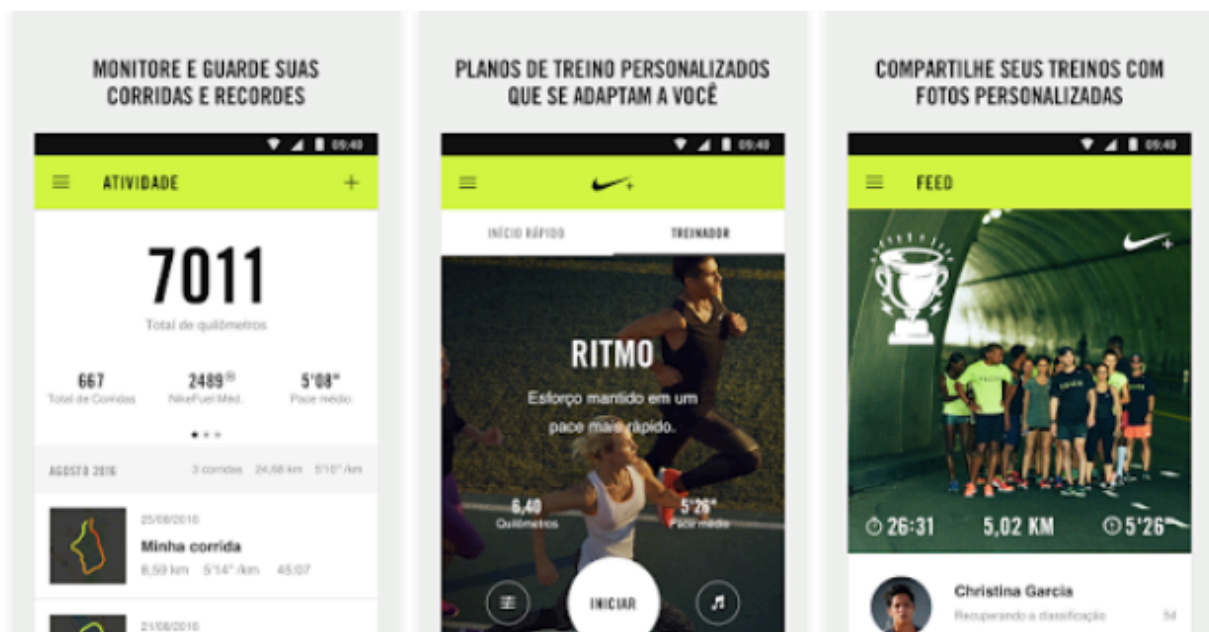


Este app é compatível com todos os seus dispositivos.



Adicionar à Lista de desejos

Instalar



Não importa se você está começando a correr ou se está preparando para uma prova de corrida, o aplicativo Nike+ Run Club oferece tudo que você precisa para correr melhor. Com o incentivo de milhões de corredores e orientação especializada a cada metro do percurso, nós vamos te ajudar a atingir seus objetivos — e a se divertir mais nesse processo.

● MONITORE E GUARDE SUAS CORRIDAS E RECORDES



Duolingo

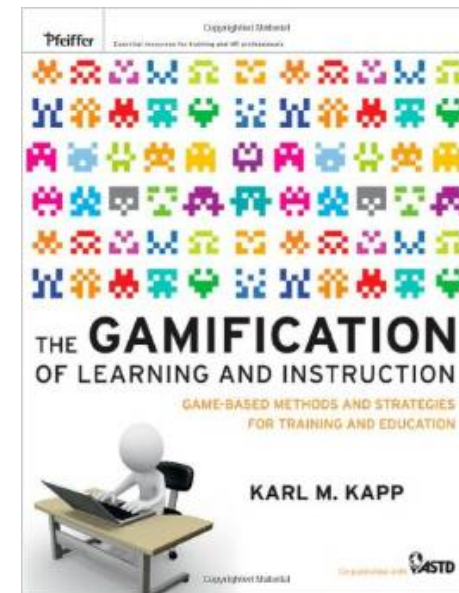
O Duolingo tem feito sucesso por todo o mundo pela maneira inovadora desenvolvida pela empresa de ensinar línguas a usuários em diferentes níveis de conhecimento. Após escolher o idioma que deseja aprender, o usuário é submetido a diferentes tipos de testes e desafios **lúdicos** com o objetivo de acumular pontos dentro da plataforma. Esses pontos aparecem em um placar comparando a pontuação do jogador com a pontuação dos amigos que estão inscritos no programa.

Para acessar: <https://pt.duolingo.com/>

Gamificação para a Ensino

- ◆ Uso da mecânica baseada em game, estética e *game thinking* para engajar pessoas, motivar ação, promover aprendizagem e resolver problemas;
- ◆ Aplicação cuidadosa e ponderada do *game thinking* (sentido de **engajamento**; feedback imediato; sentimento de realização; vencer desafios) para resolver problemas e encorajar a aprendizagem usando todos os elementos de game que são apropriados;

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem,
Renote - Novas Tecnologias em Educação, v. 11, no. 1, (2013)



Karl Kapp (2012)

Motivação Extrínseca e Intrínseca

◆ **Motivação extrínseca:**

- Comportamento norteado pela busca de recompensas ou para evitar punição
- Objetivo: medalhas, prêmios, certificado, notas, ou admiração de outros

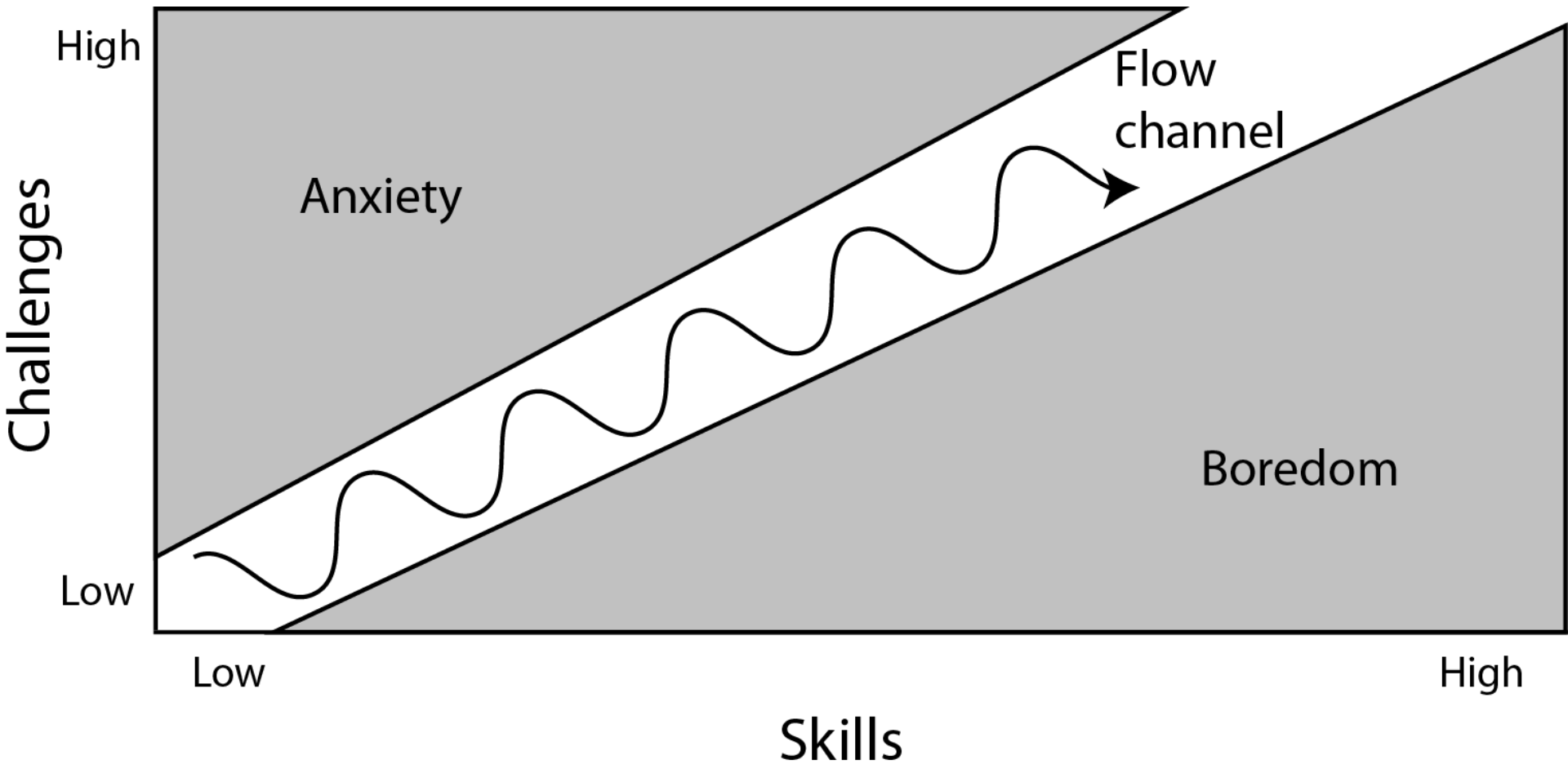
◆ **Motivação intrínseca:**

- Realização de atividade por seu próprio fim, ou seja, a atividade é um fim em si mesma:
Ler um livro pelo prazer de ler, escrever na Wikipedia
- Leva a uma aprendizagem mais significativa
- Recompensas surgem ao longo da atividade mais do que em seus resultados

◆ O processo de gamificação deve incluir ambas

Teoria do Fluxo de Csikszentmihaly

Estado de grande foco e imersão em atividades como arte, jogo e trabalho

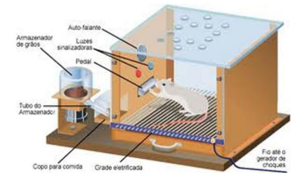


TED talk: https://www.ted.com/talks/mihaly_csikszentmihalyi_onflow

Teoria de Autodeterminação (TAD)

- ◆ Na TAD (Deci & Ryan), a motivação humana para realizar uma tarefa ou atividade é gerada internamente ao contrário da teoria do condicionamento operante (Skinner).

CAIXA DE SKINNER



- ◆ Elementos:
 - Autonomia: estar no controle; escolhas e preferências pessoais levam ao engajamento e fidelidade.
 - Competência: ser eficiente ao lidar com o ambiente. Nos bons games se alcança o domínio total.
 - Pertencimento: envolve conexão social; dependência mútua: busca de conexões significativas com outros.
- ◆ Usada para descrever a motivação em várias atividades humanas: esportes, saúde, trabalho, educação, entre outras.

Scaffolding

◆ *Scaffolding*

- Ajudar as tarefas que, a princípio, estão acima da capacidade do aprendiz tal que consiga realizá-la;
- Promover tarefas seguintes baseadas nas anteriores.



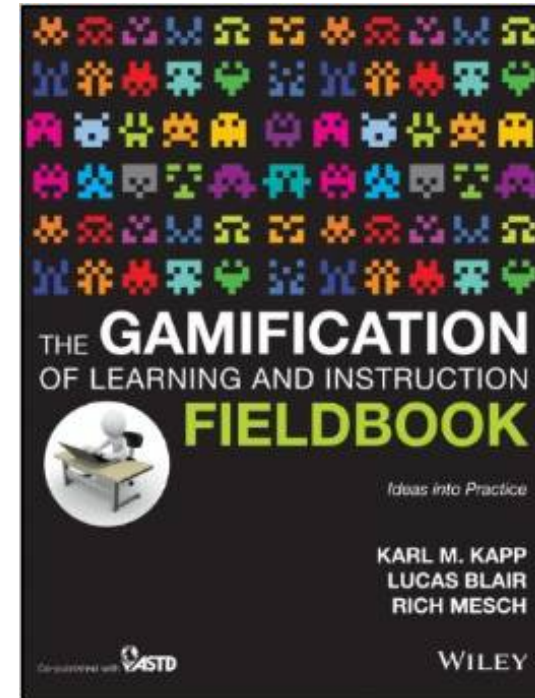
- ## ◆ Uso de níveis nos games: Fácil - Intermediário - Difícil



- ## ◆ Revelação progressiva (display de informações em pequenas quantidades por pouco tempo)

Categorias de gamificação

- Gamificação estrutural: Aplicação de elementos de game sem alteração do conteúdo buscando motivar os aprendizes a seguir o conteúdo e os engajar no processo de aprendizagem através de recompensas.
- Gamificação de conteúdo: Aplicação de elementos de game e *game thinking* para alterar o conteúdo e torná-lo mais do tipo game.



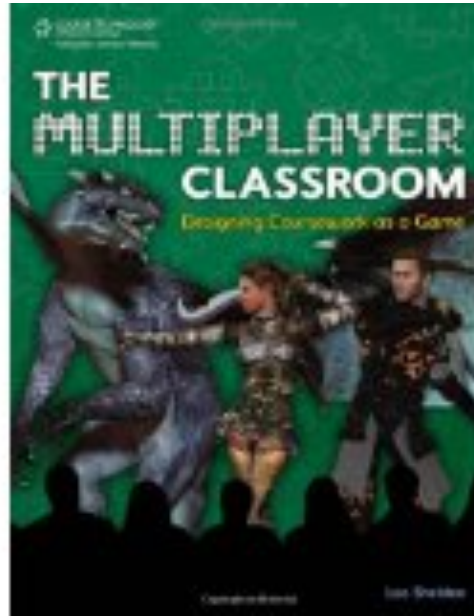
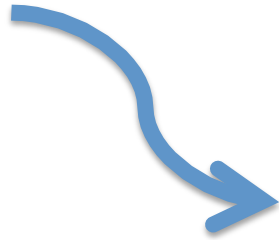
Kapp, Blair, Mesch (2013)

Farber (2015)

Exemplo de Gamificação na ensinagem



Lee Sheldon





UFABC

http://www1.fisica.org.br/mnpef/sites/default/files/produto_thiago.pdf

Thiago Fernandes
Maximo Teixeira

Orientador:

Prof. Dr. Nelson Studart



MNPEF Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física

SBF
SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA

GAMIFICAÇÃO

UMA ESTRATÉGIA PARA ESTIMULAR O ENSINO

Gamificação na ensinagem de Gravitação

Mecânica: descreve os elementos chave que são comuns no games como as regras, o feedback, os níveis, as recompensas, os distintivos e o placar.

ANEXO 3 – REGRAS

1- Cada atividade receberá uma pontuação indicada na tabela em anexo. Para conhecer o caminho que você trilhará leia com atenção cada atividade e quantos pontos ela te dará.

2- Seu avatar sempre deverá conter seu número e a sua turma de origem, por exemplo: NEWTON22_2G.

3- Cada Guilda poderá ter no máximo 6 (seis) integrantes.

4- Todas as atividades em sala deverão ser entregues respeitando o limite de tempo dado para a tarefa, lembre-se de que a não entrega acarretará a perda de pontos na atividade.

5- Administre sua pontuação, erros podem ocorrer e a conferência deve ser verificada por você no andamento do jogo. Após cada atividade será postada uma nova tabela de pontuação.

6- Utilize a rede social do grupo de forma responsável e educada. Qualquer comentário ofensivo ou desrespeitoso causará o banimento do grupo e sua pontuação final será zero. Importante todos os comentários serão verificados pelo grupo de professores responsáveis.

7- Dentro da guilda poderá ocorrer uma doação de pontos. Cada avatar poderá doar até 200 pontos e cada avatar poderá receber até 200 pontos. (Somente no final do trabalho)

8- A exclusão de uma atividade por comportamento acarretará a perda de pontos da atividade e a impossibilidade do resgate dos pontos perdidos em outra atividade.

9- Todas as atividades bônus possuem regras claras na própria atividade e a avaliação do trabalho ficará a cargo do professor.

10- Verifiquem o repositório do grupo, no facebook, lá você encontrará todos os materiais de forma organizada para auxiliá-lo nas

2200 ou mais	7,0
2100 a 2199 pontos	6,5
2000 a 2099 pontos	6,0
1800 a 1999 pontos	5,5
1600 a 1799 pontos	5,0
1450 a 1599 pontos	4,5
1300 a 1449 pontos	4,0
1150 a 1299 pontos	3,5
1000 a 1149 pontos	3,0
900 a 999 pontos	2,5
800 a 899 pontos	2,0
600 a 799 pontos	1,5
400 a 599 pontos	1,0
300 a 399 pontos	0,5
0 a 299 pontos	0,0

Fase 1 – Criação

Fase 2 – A ciência e a ficção

Fase 3 – O que os games podem nos ensinar

Fase 4 – Construindo ideias (conteúdo)

Fase 5 – Quiz

Fase 6 – Revisão

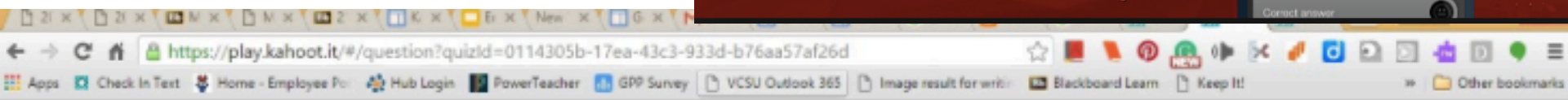
Fase 7 - Construção do vídeo

Fase 8 – Avaliação somativa individual

Kahoot!

Quiz app

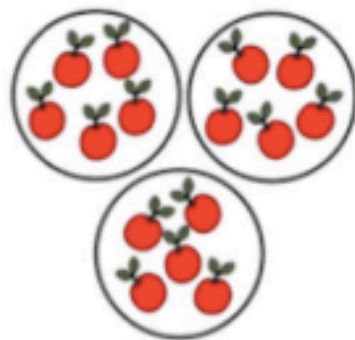
- Different types of questions: Text, True/False, Picture and Video types.
- Multiplayer
- Unlimited Quiz Categories
- Shuffle Questions
- Timer and Non-Timer based quizzes



What is the correct question for this fraction picture?



7



Skip

0
Answers

There are 3 equal groups of 5.

▲ $1/3$ of $15=5$

◆ $1/5$ of $15 = 3$

● $1/3$ of $15 = 3$

■ $5 \times 3 =$



Resumo das ideias centrais do produto

 Tornar os estudantes protagonistas no aprendizado

 Prover feedback imediato


 Tornar o progresso visível

 Criar desafios ou missões

 Permitir segundas chances

 Conceder e recompensas individuais

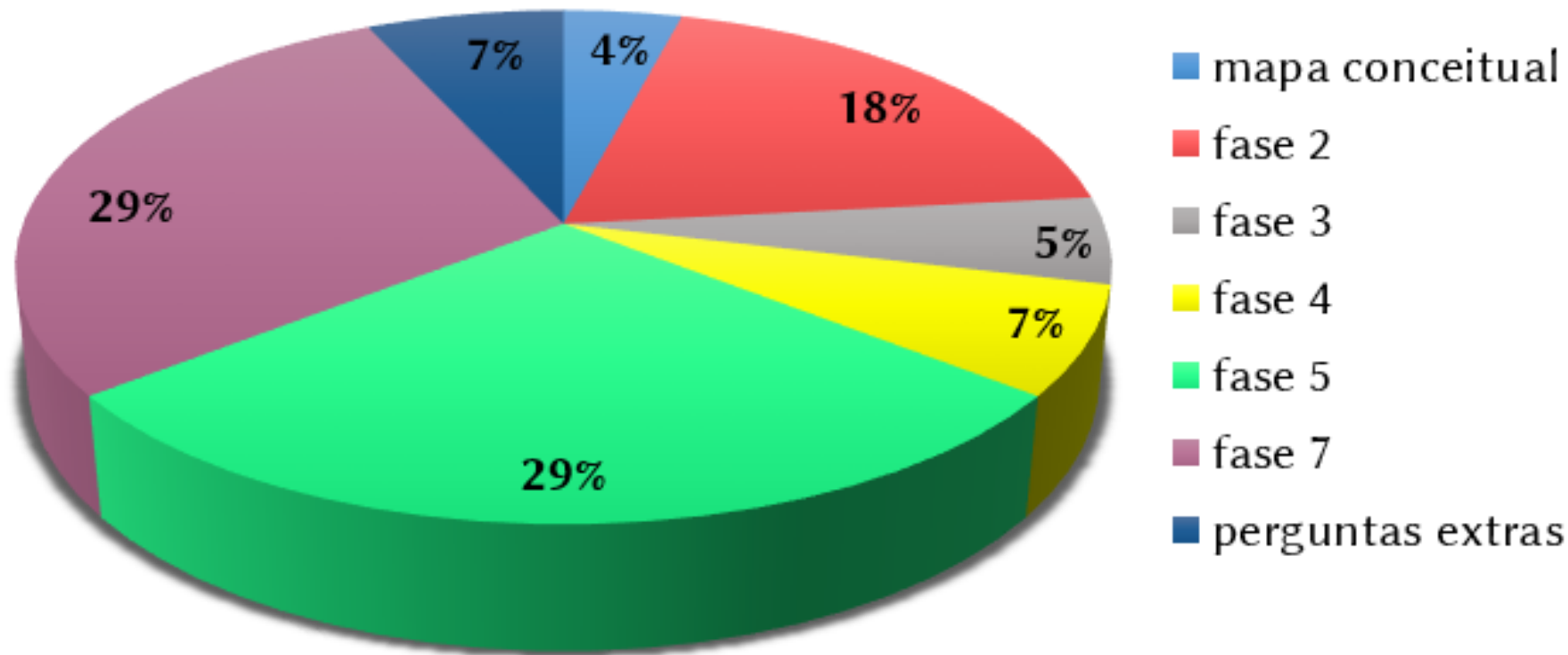
 Implementar tecnologia educacional

 Acolher os erros; enfatizar os acertos

 Criar um sistema de conquistas



Atividades mais significativas aos alunos



Resultados:

Conteúdos abordados:

Ondas gravitacionais

Imponderabilidade

Fenômeno das Marés

Buracos Negros

Estrela de Nêutrons

Simulador de gravidade



PROCESSOS E SEQUÊNCIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM - PSEA – 2017-1

Níveis do Game

1. Inovando a sala de aula com metodologias ativas
2. Instrução pelos colegas e Ensino sob medida
3. Invertendo a sala de aula
4. Missão – Fase 1: Elaborar uma proposta de uma unidade didática para ensinar um tópico de física usando metodologias ativas
5. Missão – Fase 2: Proposta revisitada
6. Jogando e Gamificando
7. Na busca de tesouros: Mapas conceituais
8. Sequências de Ensino e Aprendizagem – TLS
9. Explorando UEPS – Unidades de Ensino Potencialmente significativas
10. Aprofundando os conteúdos dos tópicos abordados na Missão
11. De volta à Missão: Avaliando: Apresentação das guildas

Atividades

- ◆ Missões solo: Tarefas de leitura (artigos), solução de questões, pesquisas na internet, etc.
- ◆ Missões das guildas: revisitação das missões-solo; elaboração de sequências didáticas, etc.
- ◆ Debates entre as guildas em sala de aula

Níveis do Jogador

	XP	Conceito
Nível 4	15000	A
Nível 3	9000	B
Nível 2	5000	C
Nível 1	2000	D

Gamificação versus ABG

- ◆ Gamificação transforma o mundo em um game de modo a atingir objetivos específicos.
- ◆ Aprendizagem baseada em game formata o mundo dos games como um “playground” para experimentação e análise de conceitos.

Sherry Jones

Gamificação versus ABG

- ◆ Gamificação transforma o mundo em um game de modo a atingir objetivos específicos.
- ◆ Aprendizagem baseada em game formata o mundo dos games como um “playground” para experimentação e análise de conceitos.

Sherry Jones

Referências

- ALVES, Flora. Gamification - Como criar experiências de aprendizagem engajadoras. DVS Editora (2014).
- ARANTES, Alessandra Riposati; MIRANDA, Marcio; STUDART, N. . Objetos de aprendizagem no ensino de Física. *A Física na Escola*, v. 11, n. 1, p. 27, 2010.
- BONFOCO, Marco Antônio; AZEVEDO, Victor de Abreu, (2012). Os jogos eletrônicos e suas contribuições para a aprendizagem na visão de J. P. Gee. *Renote – Novas Tecnologias*, UFRGS, Porto Alegre, v. 10, no. 3, (2012).
- ECK, Richard Van. Digital Game-Based Learning: It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless, *Educause Review*, vol. 41, no. 2 (March/April 2006): 16–30. (2006).
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. The what and why of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227–268 (2000)
- FARBER, M. Gamify your classroom: A field guide to game-based learning. Peter Lang Publ. (2015).
- FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem, *Renote - Novas Tecnologias em Educação*, v. 11, no. 1. (2013).
- GEE, J. P. What video games have to teach us about learning and literacy. Palgrave Macmillan. 2a. ed. (2007).
- GEE, J. P. Bons videogames + Boa aprendizagem: Colectânea de ensaios sobre videogames, a aprendizagem e a literacia, Edições Pedagogo. Lisboa. (2010).
- GEE, J.P. Bons videogames e boa aprendizagem, *Revista Perspectiva*, Florianópolis, v. 27, n. 1, pp. 167-178, jan./jun. (2009). Disponível em: <http://www.perspectiva.ufsc.br>

Referências

- HONEY, Margaret; HILTON, Margareth (eds.) Learning Science through computer games and simulations. National Research Council (2011).
- KAPP, Karl M. The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education, Wiley (2012).
- KAPP, Karl M., BLAIR, Lucas, MESCH Rich. The Gamification of Learning and Instruction – Fieldbook: Ideas into Practice, Wiley. (2013).
- KORTEMAYER, Gerd *et al.* Seeing and Experiencing Relativity – A New Tool for Teaching? The Physics Teacher, v. 51, November, p, 460. (2013).
- MARCZEWSKI, Andrzej (2013). Gamification: A simple introduction and a bit more. 2nd. Kindle Edition. (2013).
- MARCZEWSKI , Andrzej. What's the difference between Gamification and Serious Games? http://www.gamasutra.com/blogs/AndrzejMarczewski/20130311/188218/Whats_the_difference_between_Gamification_and_Serious_Games.php (2013)
- MARJI, Majed. Aprenda a programar com Scratch. Novatec, São Paulo (2014).
- MATTAR, J. Games em educação: como os nativos digitais aprendem, Pearson. (2010).
- MCGONIGAL, Jane. Reality is broken. Penguin. (2011).
- PRENSKY, M. Aprendizagem baseada em jogos digitais. Senac. (2012)
- PRENSKY, M.(Não me atrapalhe, mãe - eu estou aprendendo!. Phorte Editora. (2010)
- SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. Rules of play: Game design elements, MIT Press, 2004.
- SALEN, Katie (ed.). The Ecology of Games, MIT Press (2008).

Referências

- SHAFFER, DAVID W. How computer games help children learn, Palgrave Macmillan (2006).
- SHELDON, Lee. The Multiplayer classroom: Designing Courseware as a Game. Cengage. (2012).
- SQUIRE, Kurt. Videogames and learning. Teachers Coll. Press, (2011).
- STEINKUELER, Constance; SQUIRE, Kurt; BARAB Sasha (eds.). Games, learning and Society. Cambridge U.P. (2012).
- STUDART, N. Objetos de aprendizagem no ensino de física: um recurso pedagógico moderno para professores e alunos. In: Amaral da Fontoura, Marco Silva. (Org.). E-book 1, in Práticas Pedagógicas, Linguagem e Mídias: ANPED Sudeste 2011. 1ed., p. 144-162. (2011)
- STUDART, N. Simulações, games e gamificação no ensino de Física. XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, UFU, Uberlândia. <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xxi/sys/resumos/T0150-31.pdf> (2015)
- TRYBUS, Jessica. Game-Based Learning: What it is, Why it Works, and Where it's Going <http://www.newmedia.org/game-based-learning--what-it-is-why-it-works-and-where-its-going.html>
- WERBACH, Kevin, HUNTER, Dan .For the Win. Wharton Digital Press (2012)
- ZICKERMANN, Gabe; CUNNINGHANN, Christopher. Gamification by design. O'Reilly (2011)
- ZICKERMANN, Gabe; LINDER, Joselin. The Gamification Revolution. McGraw Hill (2013).

Links

Webinars na comunidade edweb: <http://www.edweb.net/>
www.compadre.org
<http://www.if.ufrj.br/~marta/aplicativos/>
<http://modellus.fct.unl.pt>
<http://www.if.ufrgs.br/~eav/>
www.scratch.mit.edu
<http://www.educause.edu/eli/programs/learning-technologies>
<http://gametrainlearning.org>
<http://marcprensky.com/learning-games/>
http://www.cited.org/index.aspx?page_id=143
<http://joaomattar.com/blog/joao-mattar/>
www.gamification.org
<https://www.facebook.com/gamificationLI>
<http://karlkapp.com/kapp-notes/>
<http://www.gamasutra.com>



GAME OVER

Obrigado

Nelson Studart
n.studart@ufabc.edu.br
studart@df.ufscar.br
n.studart@gmail.com

