



GAMIFICAÇÃO E ENSINAGEM HÍBRIDA NA SALA DE AULA DE FÍSICA: METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS AOS ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM E NA PRÁTICA DOCENTE

GILVANDENYS LEITE SALES^{1,2}, JOANA LAYSA LIMA CUNHA^{1,2},
ALEXANDRA JOCA GONÇALVES³, JOÃO BATISTA DA SILVA^{1,4}, RUBENS LOPES DOS SANTOS^{1,4}

¹Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE

²Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação PPGCC – IFCE

³Secretaria de Educação do Estado do Ceará - SEDUC

⁴Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Matemática PPGECEM - IFCE

<denyssales@gmail.com>, <laysacunha@gmail.com>,
<ajg.virtual@gmail.com>, <joabathista82@hotmail.com>, <rubensl.santos@hotmail.com>

DOI: 10.21439/conexoes.v11i2.1181

Resumo. Este artigo tem como objetivo apresentar uma metodologia que foca no aluno como ser ativo, assim como analisar a influência do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na aula de Física, e o uso da gamificação como fator motivacional no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de óptica geométrica em turmas do ensino médio integrado do Instituto Federal do Ceará (IFCE). Para isso foi realizado um estudo de caso sobre o uso da gamificação da sala de aula como estratégia pedagógica. Além disso, buscou-se potencializar essa estratégia usando as TDIC que foram em suas mais diversas formas e tipos de recursos digitais: glossário hipertextual, construção de páginas wiki e Quizzes com suporte no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle. Ao final da pesquisa concluiu-se que, de fato, a gamificação foi um fator que motivou a participação dos alunos na aula e na construção do seu conhecimento.

Palavras-chaves: Ensino e Aprendizagem de Física. Metodologias Ativas. Gamificação. TDIC.

Abstract. This article aims to present a methodology that focuses on the student as an active being, as well as to analyze the influence of the use of the Information and Communication Digital Technologies (ICDT) in a physics class as well as the use of gamification as a motivational factor in the teaching and learning process of geometric optics discipline in integrated secondary schools of the Instituto Federal do Ceará (IFCE). For this, a case study on the use of gamification as a pedagogical strategy was carried out. In addition, we sought to enhance this strategy using the TDICs that were in their most diverse forms and types of digital resources: hypertextual glossary, wiki page construction and Quizzes with support in the Virtual Learning Environment (AVA) Moodle. At the end of the research it was concluded that gamification was, in fact, a factor which motivated the students' participation in class and in the construction of their own knowledge..

Keywords: Physics Teaching and Learning. Blended-learning. Gamification. ICDT.

1 INTRODUÇÃO

O avanço acelerado das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm causado mudanças comportamentais intensas na sociedade contemporânea, a qual abriga jovens imediatistas cada vez mais

imersos nas tecnologias. Esses jovens contemporâneos não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado. Tais alunos já nasceram cercados por essas tecnologias e por isso são denominados nativos digitais (PRENSKY, 2001).

Por isso é importante refletir sobre o intenso avanço tecnológico frente ao contexto educacional convencional. É importante ressaltar a importância em repensar estratégias didático-pedagógicas atuais na educação, em que o aluno seja o foco de toda ação educativa. Sendo assim, buscou-se refletir sobre um ambiente educacional favorável ao ensino e à aprendizagem, cercado por ferramentas tecnológicas disponíveis na escola e acessíveis aos alunos e permeadas por metodologias ativas (MORÁN, 2015).

Dessa forma foi criado na escola um espaço de ensino e aprendizagem que se propôs a ser prazeroso, motivador e ao mesmo tempo desafiador, objetivando que esse aluno contemporâneo se envolva e se interesse cada vez mais pelo conhecimento. Esse aluno precisa sentir prazer em aprender e descobrir, sendo assim, partícipe na construção do seu próprio conhecimento.

Neste contexto, Alves e Okada (2012) procura fazer o seguinte questionamento:

”Quanto ainda precisamos caminhar para compreender que o lúdico deve estar presente nas situações de aprendizagem? Que a escola deve se constituir um espaço de prazer? Que devemos nos aproximar do universo semiótico dos nossos alunos?”(ALVES; OKADA, 2012)

Neste sentido a autora procura enfatizar que o objetivo do questionamento não é descaracterizar a escola enquanto um espaço de aprendizagem, mas torná-la em um locus de prazer no intuito de proporcionar a construção do conhecimento pelos estudantes.

E ainda ressalta o papel da escola, bem como a de suas responsabilidades frente a essas mudanças culturais, onde cita que: “se essa cultura tem como característica a interação com as tecnologias digitais e telemáticas, especialmente, as redes sociais e os games, a escola deve buscar uma interlocução com essas linguagens se aproximando do universo dos seus alunos” (ALVES; OKADA, 2012).

Nesta constante evolução na sociedade, busca-se transformar a escola em um ambiente cada vez mais atraente para o aluno. Frente a esse desafio, de motivar os alunos e modificar o ambiente escolar, uma mudança de comportamento guia os novos passos do professor, para que sua atuação seja concomitante à do aluno e, este último, por um papel mais participativo, sobretudo ativo, na sala de aula, como parte responsável pela construção de seus próprios conhecimentos, descentralizando, assim, ações outrora, e exclusivamente, do professor.

MORÁN (2015, p. 15) aponta mudanças profundas na educação contemporânea e que “os processos de organizar o currículo, as metodologias, os tempos e os

espaços precisam ser revistos”, assim os métodos tradicionais que privilegiam a mera transmissão de informações deve dar lugar à metodologias que priorizem um envolvimento maior do aluno.

”Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa” (MORÁN, 2015, p. 17).

Assim um desafio para o professor contemporâneo, o qual necessita desenvolver estratégias que favoreçam os novos processos de ensino e aprendizagem, é apropriar-se de metodologias ativas. Além disso, essas estratégias devem ter caráter lúdico, sobretudo motivador e mais envolventes, essencialmente, mais prazerosos, que conduzam o aluno a um estado de autonomia, que é o princípio teórico que fundamenta as metodologias ativas e que pode ser sintetizada na frase “não há docência sem discência”(FREIRE, 2011).

Por outro lado, percebe-se a desmotivação como um desafio também a ser suprido no cenário educacional. Se por um lado esses novos alunos não têm motivação para aprender na sala de aula, por outro lado, é cada vez maior o interesse desses mesmos alunos pelas tecnologias digitais, tais como, games, celulares, notebooks e tablets. Esta temática tem sido alvo de estudo de educadores, que buscam alternativas para tentar contornar esta situação e transformar os espaços de aprendizagem em locais mais agradáveis.

É importante destacar que o uso de celulares, smartphones ou tablets em sala de aula é o que tem causado o maior desconforto para alguns professores. Em algumas escolas já é proibido o uso de celular em sala de aula e na escola, o que não coaduna com a formação integral e cidadã do educando, afinal essas tecnologias podem expandir o alcance e a equidade da educação, facilitar a aprendizagem personalizada, fornecer feedback imediato e avaliação, permitir a qualquer momento e em qualquer lugar a aprendizagem e assegurar o uso produtivo do tempo gasto nas salas de aula (UNESCO, 2013).

Sendo assim, o uso de diferentes recursos pedagógicos e de novas estratégias de ensino emerge com o objetivo de reduzir cada vez mais o distanciamento entre discente e docente. Dentre outras, a transformação se faz pertinente quanto ao uso de uma metodologia ativa adequada, com a finalidade de resultar em novas práticas pedagógicas. A gamificação, a ser tratada no tópico seguinte, pode ser uma delas.

2 GAMIFICAÇÃO: UMA METODOLOGIA ATIVA

Do inglês “gamification”, a expressão gamificação foi assim intitulada pelo autor Nick Pelling (2011) adquiriu notabilidade por volta de 2010 apesar de ter surgido nos anos iniciais de 2000. Esta, como uma estratégia inovadora para o ambiente educacional, visa permitir uma vasta utilização de elementos e técnicas identificados e demasiadamente utilizados nos jogos no intuito de prover um cenário desafiador, obedecendo aos seguintes objetivos, mencionados por Borges et al. (2013), a saber:

- (1) aprimorar determinadas habilidades; (2) propor desafios que dão propósito/contexto a aprendizagem; (3) engajar os alunos em atividades mais participativas, interativas e interessantes; (4) maximizar o aprendizado de um determinado conteúdo; (5) promover a mudança de comportamento premiando ações adequadas e penalizando as inadequadas; (6) oferecer mecanismos de socialização e aprendizagem em grupo; e, finalmente, (7) discutir os benefícios da gamificação na motivação dos alunos para propor soluções aos diversos problemas de aprendizagem.

Os jogos são de fato prazerosos e oferecerem situações desafiadoras e envolventes. Além disso, costumam instigar o interesse do jogador por apresentar alguns desafios, obstáculos e limites, assim como, também, a possibilidade de superá-los. Entre algumas de suas características podemos citar: as regras claras, resultados e um indicador mensurável do desempenho do jogador.

Esses games foram criados inicialmente com a função de entretenimento e se tornaram bastante popular no Brasil, pela ludicidade apresentada, por oportunizar momentos prazerosos, não importando a idade, gênero ou classe social, os quais a maioria dos jovens se identificam, além de sentirem-se atraídos por tais jogos.

Devido sua grande capacidade de atrair e reter a atenção dos alunos estuda-se as várias possibilidades dos games serem usados como ferramentas para potencializar o processo de ensino e de aprendizagem nas escolas.

É baseado em estudos de como os games são projetados, que surge um termo atual chamado de gamificação, que é descrita como a utilização de elementos e mecânicas de jogos em um contexto que não seja de jogo (DOMÍNGUEZ et al., 2013).

Nesse mesmo entendimento, Deterding et al. (2011), após uma relevante pesquisa sobre o tema, definiram o termo gamificação como sendo a utilização de elementos do design de jogos em contextos que não são de jogos.

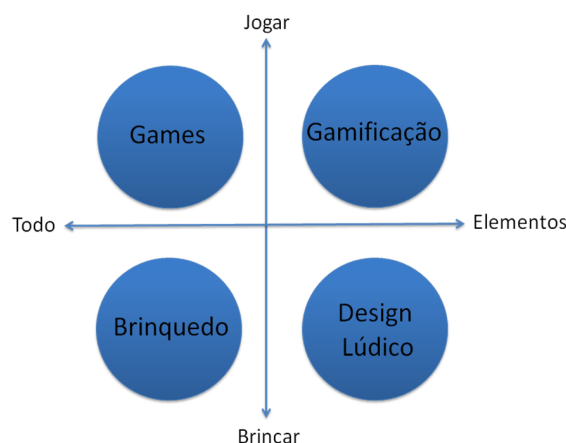
Para Fardo (2013) o termo gamificação é atual e compreendido como o resultado direto da popularidade e popularização dos games e da capacidade destes de motivar intrinsecamente seus usuários à resolução de problemas, potencializando, assim, aprendizagens nas mais diversas áreas do conhecimento. Para esse autor o fenômeno da gamificação vem se espalhando pela educação, aplicado como estratégia de ensino e aprendizagem, dirigida a um público-alvo: a chamada geração *gamer*.

Defini-se como elementos dos games as mecânicas, estratégias e pensamentos envolvidos nesses processos com natureza de motivar os envolvidos à ação, auxiliar na solução de problemas e promover aprendizagens (KAPP, 2012).

Segundo Eck (2006), “games são eficazes não por causa do que eles são, mas por causa daquilo que eles incorporam e que os alunos estão fazendo enquanto jogam um game”.

Deterding et al. (2011) caracterizam bem gamificação e a contrastam com outros conceitos próximos através das duas dimensões do ‘Jogar/Brincar’ e ‘Elementos/TODO’ (Figura 1).

Figura 1: Gamificação entre Jogar e Brincar e entre o Todo e Elementos



Fonte: Deterding et al. (2011), traduzido.

Tanto Games como Brinquedo podem ser diferenciados de Gamificação através da dimensão ‘Elementos/TODO’, como Design Lúdico e Brinquedo podem ser diferenciados através da dimensão ‘Jogar/Brincar’.

Gamificar a sala de aula não significa necessariamente criar um game, ou colocar a turma para jogar na sala de aula, mas consiste em usar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos e alguns elementos do design de games no ambiente de aprendizagem, a saber:

interação, colaboração, feedback, fases, desafios, motivação, regras claras dentre outros (PRENSKY, 2001). A ideia é propor uma estratégia motivadora de aprendizagem guiada por interação social e colaboração.

A seguir trata-se do jovem contemporâneo e como proceder na sala de aula de Física.

3 3. TENDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS DO ENSINO DE FÍSICA

O jovem na atualidade não pode mais estar numa sala de aula com um professor de Física que faça uso de pincel e quadro apenas, mas do profissional que faça uso de metodologias ativas e das tecnologias digitais, como outros recursos didáticos, para a devida motivação de sua aula, não somente de forma extrínseca, mas principalmente aquela que vem de dentro, a motivação intrínseca, afinal, existem muitos atrativos sedutores para o nativo digital extra-ambiente de aprendizagem.

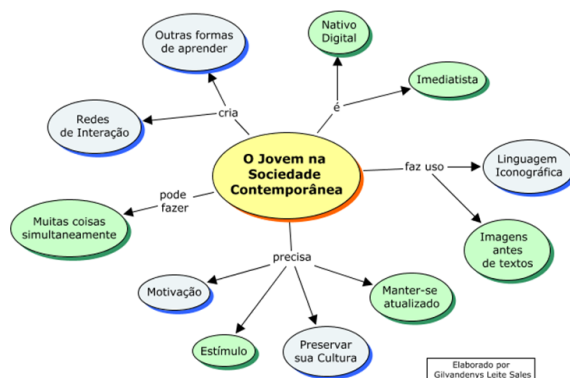
Este aprendiz se encontra numa sociedade dinâmica que o permite tornar-se um ser imediatista e capaz de realizar muitas tarefas simultaneamente. Os métodos convencionais de ensino não são mais suficientes por si só, é necessário desenvolver novas formas de aprendizado para construção do conhecimento, os quais podem ser viabilizados pela criação de redes de interação através dos jogos, ambientes virtuais, redes sociais, dentre outros. Sales (2005) propõe ainda para esses ambientes de aprendizagem progressistas a valorização do ser como sujeito coletivo:

"Na esfera do "novo fazer" e do "novo compreender" propõe-se a criação de ambientes de aprendizagem que levem o aluno a realizar suas atividades e construir seu conhecimento de forma a transformá-lo num ser criativo, crítico, que amplifique sua capacidade de pensar, de aprender a aprender, de trabalhar em grupo, de fazer uso de tecnologias da informação e de cada vez mais desenvolver seu potencial cognitivo, afetivo e social, não de forma individual, mas como sujeito coletivo" (SALES, 2005, p. 17).

Nestas e fora destas redes de interação, existe a ampla utilização de linguagem iconográfica e uma priorização das imagens em relação aos textos. Dentro deste novo cenário, a motivação e o estímulo são necessários e podem ser suportados por novas práticas pedagógicas do professor. Não obstante, o jovem também precisa preservar sua cultura multitarefa e manter-se atualizado em relação a novas tendências tecnológicas (Figura 2).

Nestas práticas, não se pode deixar de considerar como remeter ou transpor o conteúdo científico original ao estudante. Transposição didática do conhecimento, segundo Chevallard (2014) é "a transição do conhecimento considerado como uma ferramenta a ser posto

Figura 2: O Jovem Contemporâneo



Fonte: (SALES, 2015)

em prática, para o conhecimento como algo a ser ensinado e aprendido".

Na Transposição Didática, há uma preocupação com as mudanças sofridas por conceitos primários à medida que são trabalhados no âmbito educacional transformando-se em novos significados, mas ao mesmo tempo, preservando sua autenticidade, sobretudo, transformando saberes (ASTOLFI; DEVELAY, 1995).

Segundo Astolfi et al. (1997), podem-se considerar algumas regras para se alcançar a transposição didática (Quadro 1).

Portanto, modernizar e atualizar o saber articulando-o com o antigo pela prática de exercícios e problemas, tornando-o mais compreensível quando aplicado a um contexto híbrido gamificado, pode propiciar rendimento satisfatório no ensino de Física e no aluno a sua passagem da passividade para o protagonismo ativo de seu processo de aprendizagem (Figura 3).

Trazer o aluno como foco do processo implica em permitir todas as interações possíveis visando: aprendizagem colaborativa e respeito ao ritmos individuais. Afinal a aprendizagem é quântica, no sentido de sua imprevisibilidade e de sua ruptura com linearidades, ou seja, ocorre aos saltos como em níveis ou fases de um game, como que de repente, você se sente apto e avança rumo a novos desafios.

Isso pode ser comparado aos níveis real e potencial da teoria sócio-histórica-cultural de Vygotsky, quando trata de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que é o que separa o nível real de aprendizagem trazido pelo aluno do seu novo nível potencial atingido (VYGOTSKY, 1998), não há um continuum, mas um salto

Quadro 1: Regras da Transposição Didática.

REGRA	COMENTÁRIO
Modernizar o saber escolar	É determinada pela necessidade de inclusão de novos conhecimentos acadêmicos, para a atualização da formação básica dos futuros profissionais no curso de graduação.
Atualizar o saber e ensinar.	Justifica a modernização curricular com eliminação de saberes que se banalizam ou que foram excluídos com o passar do tempo
Articular saber novo com o antigo	A introdução, de objetos de saber novos ocorre melhor se articulados com os antigos. O novo apresenta-se como que esclarecendo, melhor o conteúdo antigo, e o antigo hipotecando validade ao novo.
Transformar um saber em exercícios e problemas	O saber sábio cuja formatação permite uma gama maior de exercícios é aquele que, certamente, terá preferência perante outros conteúdos menos “operacionáveis” a título de exercícios.
Tornar um conceito mais compreensível	Possibilita diminuir as dificuldades na aprendizagem de conceitos.

Fonte: Astolfi et al. (1997)

em níveis, comparado aos saltos dos elétrons nos níveis quânticos dentro do átomo quando excitados. A sala de aula precisa ser esse orbital quântico do qual o aluno excitado por metodologias que o ativem, pode saltar de níveis de aprendizagem.

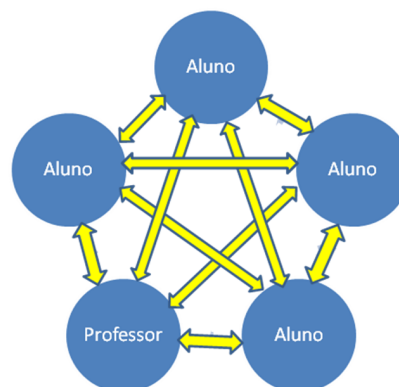
A seguir abordam-se as características desta aplicação por meio de um estudo de caso.

4 METODOLOGIA

Portanto, procurando alcançar a transformação de saberes por meio da transposição didática e, utilizando os mais diversos e possíveis recursos tecnológicos proporcionado pelas TDIC, aplicou-se a proposta no ensino da Física em uma modalidade de ensinagem híbrida suportada pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle (AVA Moodle) como suporte para a fase online, buscando aplicar a metodologia ativa da gamificação.

Nesta pesquisa foi investigada uma turma de terceiro ano, da disciplina de Física VI do curso técnico

Figura 3: Aluno como ser ativo



integrado de eletrotécnica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) durante o segundo semestre de 2015. Inicialmente, foi proposto para a turma um “Contrato Didático”, ou regras do jogo, exposto presencialmente nas atividades. As regras precisam ser claras e devem está inseridas nos jogos, são elas que vão determinar os limites da ação dos alunos/jogadores, como ele deve se comportar e agir para cumprir a missão¹.

A proposta foi dividir a turma em 4 times², com 5 alunos em média cada time, informando-os sobre as ações e metas a serem alcançadas nas missões a serem cumpridas durante a disciplina e seus respectivos pesos em relação ao objetivo final, que é atingir uma maior pontuação ou média de aprovação. O objetivo dessa estratégia foi possibilitar a interação entre alunos, que é uma forma do indivíduo se socializar, é quando a ação de um jogador provoca uma reação no outro jogador ou no time.

A disciplina foi dividida em 6 unidades ou fases, distribuídas da seguinte forma: (1) Introdução a Óptica Geométrica, (2) Reflexão da Luz, (3) Refração da Luz, (4) Lentes e Aplicações, (5) Ondas e (6) Game Over - Batalha Final, tendo disponibilizados materiais de referência, atividades, dentre outros, todos com nomenclaturas de jogos, além de missões a serem cumpridas com tempo determinado. As fases são os níveis de dificuldade que cada missão exige, quanto mais avançada for a fase, maior o nível de dificuldades para concluir.

A missão é uma tarefa que deve ser realizada em um determinado tempo para alcançar o objetivo e superar os desafios. Uma das missões que foram aplicadas foi colocada na forma de jogos de questionários ou quizzes.

¹Missão aqui é sinônimo de atividade.

²Dividir a turma em times e não em grupos ou equipes, essa é a linguagem dos games.

Ao responderem os quizzes, cada aluno tinha direito a duas tentativas, ou duas vidas e, em algumas, o jogador é desafiado a apostar por convicção, ou seja, o mesmo é levado a indicar o seu nível de certeza para cada questionamento no jogo.

O uso dos quizzes se justifica pelo fato de proporcionar os feedbacks, que são respostas imediatas do sistema ao jogador e o meio pelo qual o jogador se orienta sobre sua posição referente ao jogo. Tem a função de possibilitar a recuperação e a possível superação da missão, ou seja, o aluno que realizou o quiz saberá imediatamente após o seu encerramento o resultado de suas ações para poder corrigir e contornar a situação individualmente ou coletivamente em outra tentativa que lhe é concedida.

Essa colaboração evidenciada quando os alunos/jogadores trabalham/jogam em equipes ou times, tendo por finalidade um objetivo comum a ser alcançado, aguça a aprendizagem e os deixam com sentimento de *empowerment*³.

É através das missões em equipe que se pode perceber a Zona de Desenvolvimento Proximal que cada aluno deve transpor e observar seus estilos de aprendizagem baseadas em ações interativas e colaborativas, fruto da interação entre o aluno e o meio social e cultural em que ele age.

No início do semestre letivo os alunos foram desafiados a preparar um trabalho sobre o Ano Internacional da Luz, colaborativamente, em paralelo com as demais práticas, utilizando a ferramenta wiki do Moodle, ao final, os times deveriam apresentar para os demais o resultado de suas produções em grupo.

Ao longo do período letivo também foram propostas batalhas, ou *battles*, para os times competirem entre si, durante as aulas presenciais. Uma lista de exercícios a ser resolvida era entregue previamente, e nos dias de competição o professor trocava as folhas de respostas entre as equipes para verificação dos acertos. Caso o time acertasse todas as respostas, pontuava, caso contrário o time corretor pontuava, numa dinâmica que despertava motivações intrínsecas.

A disciplina foi dividida em duas etapas e sua média final foi computada com base em atividades a distância e atividades presenciais, valendo, respectivamente, 40% e 60% (Tabela 1).

As atividades a distância foram realizadas individualmente (Quizzes) ou colaborativamente (Glossário e Wiki), proporcionando flexibilidade de horário para os alunos, tendo em vista que as mesmas poderiam ser

³Sensação de poder e satisfação causado por ambientes gamificados.

Tabela 1: Especificação das Atividades por Etapa

1ª ETAPA	
Atividades Presenciais	
Quiz: Rainbow War - Refração da luz	30%
Batalha Final 1 (Individual)	70%
	100%
Atividades a Distância	
Quiz: Star Wars - Introdução à Óptica Geométrica	33,4%
Quiz: Narciso's Death - Espelhos Planos	33,4%
Quiz: War of Mirrors - Espelhos Esféricos	33,4%
	100%
2ª ETAPA	
Atividades Presenciais	
Apresentação: Ano Internacional da Luz	12,5%
Batalhas em Sala de Aula (Battles)	12,5%
Atividade Teórica: Construção de Imagens em Lentes	12,5%
Quiz: Sherlock Reborn - Lentes e Aplicações	12,5%
Batalha Final 2 (Individual)	50%
	100%
Atividades a Distância	
Glossário Hipertextual Colaborativo	50%
Wiki: Ano Internacional da Luz	50%
	100%

Fonte: Elaborada pelo Autor.

realizadas em qualquer espaço onde os mesmos tivessem acesso a um computador com Internet, ou mesmo de um Smartphone.

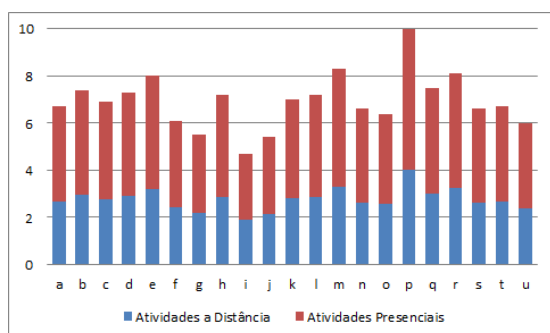
Vale salientar, que parte das atividades presenciais ocorreram individualmente: atividade teórica de construção de imagens em lentes e as avaliações ao final de cada etapa (Batalha Final 1 e 2) e, colaborativamente por produção em times: Quiz: Rainbow War - Refração da Luz, Batalhas e Apresentação sobre o Ano Internacional da Luz.

Com base neste planejamento, apresentam-se a seguir os resultados obtidos através da aplicação desta proposta de estudo de caso.

5 APRECIÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Visando explorar os resultados acadêmicos da turma de terceiro ano, na disciplina de Física VI de eletrotécnica do IFCE durante 2015.2, utilizou-se o Help Class Online, um ambiente Moodle. A disciplina contou com a participação de 21 (vinte e um) alunos e todos estiveram envolvidos nas fases presencial e virtual durante a primeira e segunda etapa. A composição das notas deu-se pela soma das atividades desenvolvidas dentro e fora da sala de aula, valendo, 60. Especificamente na primeira etapa foram realizadas 4 Quizzes, sendo apenas 1 na modalidade presencial e em time, foi aplicada também a Batalha Final 1 de forma individual. Ressalta-se que na referida etapa apenas 3 (três) alunos não obtiveram resultado satisfatório, ou seja, com notas abaixo de 6,0, que nesse caso foram os alunos g, i e j, conforme gráfico de desempenho (Gráfico 4).

Figura 4: Desempenho por aluno da 1ª Etapa.



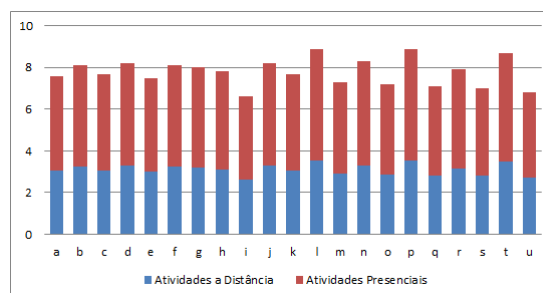
Fonte: Elaborado pelo Autor.

Na etapa subsequente, foi realizada, presencialmente, uma apresentação sobre o Ano Internacional da Luz e as Batalhas (battles) entre as equipes. Houve também uma atividade teórica em sala de aula sobre construção de imagens em lentes, um Quiz: 'Sherlock Reborn - Lentes e Aplicações', a construção de um Glossário Hipertextual Colaborativo, foi aplicada também a Batalha Final 2 de forma individual, além disso, foi construído colaborativamente um Wiki sobre o Ano internacional da Luz. Todos os alunos obtiveram resultado satisfatório nesta etapa (Gráfico 6).

O resultado final (Gráfico 3) computou as notas da primeira e segunda etapas, com pesos 2 e 3, respectivamente. Apenas um aluno não obteve resultado necessário para aprovação por média, ficando este, classificado para realizar a avaliação final, na qual obteve êxito.

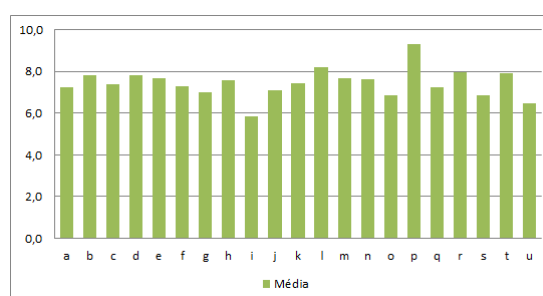
A utilização, em sala de aula, das diversas ferramentas tecnológicas tinha a intenção de promover um am-

Figura 5: Desempenho por aluno da 2ª Etapa.



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Figura 6: Desempenho por aluno ao final do período letivo



Fonte: Elaborado pelo Autor.

biente de aprendizagem colaborativo. O objetivo desse trabalho foi de motivar o interesse e envolvimento dos alunos na sala de aula. Essa motivação foi verificada não somente na nota satisfatória dos alunos, mas na participação dos alunos em todas as atividades, como pode ser verificada nos gráficos 1,2 e 3. É importante destacar que a nota não é o único parâmetro para medir o grau de motivação da turma, vale pontuar que é a participação e o real envolvimento do aluno que podem servir de parâmetros para essa verificação. A seguir, serão expostas as considerações finais evidenciadas pela aplicação da proposta de gamificar, através dos elementos de jogo, uma disciplina de física, buscando favorecer a aprendizagem.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia ativa gamificação associada ao uso das TDIC demonstrou um caráter motivador dos alunos na aula de Física. Além disso, buscou-se retratar uma metodologia motivadora e envolvente para o aprendiz.

O uso das TDIC tornou possível a realização de uma proposta de ensinagem híbrida através do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle com a devida transposição didática dos conteúdos de Física.

As aulas contaram com fases expositivas e missões práticas relacionadas ao conteúdo de Óptica Geométrica, desafiando os alunos à construção coletiva de Glossário e Wiki, além da participação em Quizzes planejados presencial e virtualmente, para que cumprissem uma meta.

O uso dos elementos de games: interação, colaboração, *feedback*, fases, desafios, motivação e regras claras, ajudou a promover um ambiente motivador e envolvente através das competições e desafios lançados aos times. Desta forma, constatou-se a conversão da sala de aula em um ambiente mais lúdico e propício a uma aprendizagem significativa.

Tais percursos didáticos possibilitaram a implantação de novas estratégias ao aprendizado de Física em um contexto educacional. Fato este que promoveu um maior interesse, e conseqüentemente, uma maior dedicação dirigida ao aprendizado, constatado a partir dos resultados apresentados.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L.; OKADA, A. Games, colaboração e aprendizagem. *Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development*. London: Scholio Educational Research & Publishing. Disponível, 2012.
- ASTOLFI, J.; DAROT, E.; GINSBURGER-VOGEL, Y.; TOUSSAINT, J. Mots—clés de la didactique des sciences, bruxelles, de boeck université, coll. *Pratiques pédagogiques*, 1997.
- ASTOLFI, J.-P.; DEVELAY, M. *A Didática das Ciências*. 4ª ed. : Campinas: Papirus, 1995.
- BORGES, S. d. S.; REIS, H. M.; DURELLI, V. H.; BITTENCOURT, I. I.; JAQUES, P. A.; ISOTANI, S. Gamificação aplicada à educação: um mapeamento sistemático. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. 2013. v. 24, n. 1, p. 234.
- CHEVALLARD, Y. Sobre a teoria da transposição didática: Algumas considerações introdutórias. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, v. 3, n. 2, 2014.
- DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. From game design elements to gamefulness: defining gamification. In: *ACM. Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*. 2011. p. 9–15.
- DOMÍNGUEZ, A.; SAENZ-DE-NAVARRETE, J.; DE-MARCOS, L.; FERNÁNDEZ-SANZ, L.; PAGÉS, C.; MARTÍNEZ-HERRÁIZ, J.-J. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, Elsevier, v. 63, p. 380–392, 2013.
- ECK, R. V. Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. *EDUCAUSE review*, Educause, v. 41, n. 2, p. 16, 2006.
- FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *RENOTE*, v. 11, n. 1, 2013.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 43ª são paulo: Paz e Terra *Coleção Leitura*, 2011.
- KAPP, K. M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. : John Wiley & Sons, 2012.
- MORÁN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção Mídias Contemporâneas-Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*, v. 2, 2015.
- PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, MCB UP Ltd, v. 9, n. 5, p. 1–6, 2001.
- SALES, G. L. *QUANTUM: Um Software para Aprendizagem dos Conceitos da Física Moderna e Contemporânea*. Tese (Doutorado) — Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UECE/CEFET-CE, 2005.
- SALES, G. L. *Pacto caderno ciências da natureza*. Fortaleza: , 2015. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/denyssales/pacto-caderno-ciencias-da-natureza>>.
- UNESCO. *Policy guidelines for mobile learning*. Paris: , 2013. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641e.pdf>>.
- VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1998. v. 6.