

## PROPOSTAS DE ENSINO PARA LÓGICA PROPOSICIONAL – BICONDICIONAL

José Geovane Pinheiro e Silva<sup>1</sup>  
Helton John Rodrigues dos Anjos<sup>2</sup>  
Márcia Machado Marinho<sup>3</sup>  
Gabrielle Silva Marinho<sup>4</sup>  
Emmanuel Silva Marinho<sup>5</sup>

**Resumo.** *A lógica é uma reflexão ou retórica que pode ser disposta em qualquer situação ou objeto, segundo o dicionário trata-se da “Parte da filosofia que trata das formas do pensamento em geral (dedução, indução, hipótese, inferência) e das operações intelectuais que visam a determinação do que é verdadeiro ou não. Subjetivamente à lógica, têm-se as proposições, sentenças declarativas que podemos atribuir um dos valores como verdadeiro (V) ou falso (F). Essas proposições, se caracterizam quanto a seus conectivos de sentenças (e, ou, não, se...então e se e somente se) que são comumente representados por símbolos. Este trabalho tem por finalidade, propor abordagens educativas sobre noções de lógica proposicional a partir de uma óptica pedagógica, tecnológica e de eficiência. Sua relevância encontra-se em proporcionar ideias sistemáticas no que concerne a aplicabilidade lógica matemática de modo interpessoal, propiciando ainda, uma conjuntura de relações de forma a facilitar significativamente o aprendizado. Para tal, trabalhou-se os conceitos de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), Sala Invertida, Gamificação e Sala Rotativa. As bases de uma educação de qualidade, passam pelo pensamento crítico analítico que por sua vez, pode ser exercitado pelo estudo da lógica proposicional, aqui vale destacar um dos pilares principais desse documento, a bicondicionalidade; essa vertente da lógica proposicional exercita o entendimento do que é concordância, entre outras facetas do pensar lógico. Sendo assim, é importante conhecer suas limitações, a ideia de continuidade, a presença afetiva do professor, características essas que podem ser facilmente desenvolvidas junto a uma ABP.*

**Palavras chave:** ABP. Aprendizado. Desenvolvimento cognitivo. Lógica.

### **Abstract**

*Logic is a reflection or rhetoric that can be arranged in any other situation or object, according to which the treaty deals with the action of which the general thought forms (deduction, induction, hypothesis, inference) and of the intellectual operations that aim at determining what is true or not. Subjectively to logic, they have the same*

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Licenciatura em Computação pela Universidade Estadual do Ceará em parceria com a Universidade Aberta do Brasil – UECE/UAB. E-mail: geovanepinheirosilva@gmail.com

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de Licenciatura em Computação pela Universidade Estadual do Ceará em parceria com a Universidade Aberta do Brasil – UECE/UAB. E-mail: johnhj1991@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal do Ceará, FFOE/UFC, marinho.marcia@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Estadual do Ceará, FECLI/UECE, gabrielle.marinho@uece.br

<sup>5</sup> Universidade Estadual do Ceará, FAFIDAM/UECE, emmanuel.marinho@uece.br

*propositions, they are declared that can be considered as values (V) or false (F). Propositions, such as their sentence connectives (and, or, not, if ... and if and only if) are commonly represented by symbols. This project has a purpose of proportional technologies in the logic of logic in the technology, technology and technology. Their relationship is found in the system of interpersonal ideas, which refers to a logical application of a mode of interpersonal communication, also providing a relationship context of a help program to learning. To this end, he developed the concepts of Project-Based Learning (ABP), Inverted Room, Gamification and Rotating Room. The basis of a quality class, in the same way as analytical thought can be exercised by the method of logic. This part of logic proposes to exercise the understanding of what is concordance, among other facets of logical thinking. Thus, it is important to know their limitations, an idea of continuity, an affective protection of the teacher, the ability to be able to evaluate next to a BPA.*

**Keywords:** *ABP. Learning. Cognitive development. Logic*

## **Introdução**

A lógica é uma reflexão ou retórica que pode ser disposta em qualquer situação ou objeto, segundo o dicionário trata-se da “Parte da filosofia que trata das formas do pensamento em geral (dedução, indução, hipótese, inferência etc.) e das operações intelectuais que visam à determinação do que é verdadeiro ou não.”. Ou seja, é o estudo metodológico sobre o que é certo ou errado. Raciocinar a lógica é estruturar o pensamento com fim de chegar a uma conclusão ou solução de problemáticas. Para tal pensamento utilizamos de proposições como forma de verbalizar, tornar físico ou construtor da lógica aquilo que foi raciocinado.

Vale ressaltar que o ensino da lógica ou mesmo o pensamento lógico matemático é de fundamental importância para a construção e eficiência da aprendizagem, uma vez que é responsável “contribuindo para que articule um pensamento crítico e distinga entre um discurso correto e um incorreto contribuindo também para a compreensão de leitura, escrita e argumentação.” (Camelo, 2013). O pensamento lógico matemático não diz respeito somente ao trato com números, mas também com a tomada lógica de decisões além auxiliar a assimilação e fixação do conhecimento bem como fomentar a experiência do indivíduo.

Diversas são as formas de apresentar ou ensinar lógica, de maneira a facilitar a compreensão e entendimento pelo aluno, através do lúdico, da tecnologia, de projetos educacionais etc. Um bom exemplo são as Aprendizagens Baseadas em Projetos (ABP), do inglês *Project Based Learning (PBL)*, que tem por finalidade sistematizar e dinamizar o processo de ensino/aprendizagem permitindo o aluno como ativo e elementar na busca do saber,

outro seria o desenvolvimento de ferramentas educativas criadas por programação ou a utilização criativa de ferramentas já existentes (Calc, Excel, Sites etc.)

Este trabalho tem como tipo de estudo a pesquisa bibliográfica onde apresentaremos alguns dos principais conceitos e estruturas lógicas dando ênfase ao objetivo de entender a lógica bicondicional, assim como apresentar recursos facilitadores do ensino de lógica para diversos públicos respondendo ao problema de como ensinar da melhor forma possível lógica bicondicional.

## **Lógica Proposicional**

É comum pensar que a lógica pode ser facilmente entendida utilizando-se do bom-senso, de uma boa leitura ou interpretação, contudo essa é uma ciência de raciocínio que possui premissas, regras lógicas, que vão influenciar no resultado ou pensamento. Por exemplo, A negação da frase: “Maria é alta e Beatriz é linda” poderia ser entendida como: “Maria não é alta e Beatriz não é linda”. Porém, seguindo os preceitos de lógica, que serão falados a seguir, a negação da frase a seria: “Maria não é alta **ou** Beatriz não é linda”.

No que concerne a lógica proposicional temos que “as proposições são sentenças declarativas as quais podemos atribuir um dos valores: verdadeiro (V) ou falso (F).” (Campos e Sousa, 2013). Exemplo: Henry nascerá no fim do mês de junho. (Proposição que pode ter valor Verdadeiro ou Falso).

O alfabeto da Linguagem Proposicional é definido a partir do conjunto de símbolos: conjunto de símbolos proposicionais: p, q, r, ..., conectivos lógicos:  $\wedge$  (E),  $\vee$  (OU),  $\neg$  (Negação),  $\rightarrow$  (Implica),  $\leftrightarrow$  (Se e somente se) e parênteses: ( ). As proposições podem ainda ser classificadas em simples ou compostas, que podem imprimir apenas um valor ou mais de um, respectivamente. Maria é estudante de computação. (Simples) ou Maria é estudante de computação e é advogada. (Composta), por exemplo.

### **Conectivo E**

Proposições compostas em que está presente o conectivo E são ditas conjunções. Simbolicamente, esse conectivo pode ser representado por  $\wedge$ . Então, se temos as proposições simples: p = Marcos é médico. q = Maria é estudante. A conjunção de p e q é:  $p \wedge q$  = “Marcos é médico e Maria é estudante.” (CARVALHO, 2010). Assim, o valor lógico de uma proposição conjuntiva só será verdade quando ambas proposições forem verdadeiras.

## **Conectivo OU**

Recebe o nome de disjunção toda proposição composta em que as partes estejam unidas pelo conectivo ou. Simbolicamente, representaremos esse conectivo por “ $\vee$ ”. Portanto, se temos as proposições simples:  $p$  = Marcos é médico.  $q$  = Maria é estudante. A disjunção formada pelas proposições  $p$  e  $q$  é:  $p \vee q$  = “Marcos é médico ou Maria é estudante.”. (CARVALHO, 2010)

Diferentemente do conectivo anterior, o conectivo OU só será FALSO se ambas proposições forem falsas. No caso da **Disjunção Exclusiva (Ou... ou...)** o valor verdade da proposição só será verdade se somente um dos valores forem verdadeiros.

## **Conectivo Se... então**

Estamos agora falando de proposições como as que se seguem: “Se Pedro é médico, então Maria é dentista.” “Se amanhã chover, então não irei à praia.”

A proposição composta formada com o conectivo se... então é chamada de condicional e, simbolicamente, esse conectivo pode ser representado por  $\rightarrow$ . Então, a primeira proposição pode ser simbolizada como:  $p \rightarrow q$ . Onde:  $p$  = “Pedro é médico.”;  $q$  = “Maria é dentista.”

Na proposição  $p \rightarrow q$ , a primeira parte ( $p$ ) é chamada de **antecedente** e a segunda parte ( $q$ ), de **consequente**.

[...] O que interessa é apenas uma coisa: a primeira parte da condicional é uma condição suficiente para a obtenção da segunda parte e esta uma condição necessária para a primeira. (CARVALHO, 2010)

A proposição condicional só será falsa quando o antecedente (premissa) for verdadeiro e o consequente (conclusão) for falso.

## **Bicondicional - Conectivo Se e somente se**

A proposição composta dita bicondicional apresenta o conectivo se e somente se unindo duas proposições. Trata-se de uma proposição de fácil entendimento. Se alguém disser: “Eduardo fica alegre se e somente se Mariana sorri.” É o mesmo que fazer a conjunção entre as duas proposições condicionais: “Se Eduardo fica alegre, então Mariana sorri e Se Mariana sorri, então Eduardo fica alegre.”

O conectivo se e somente se é representado simbolicamente por  $\leftrightarrow$ . Então, a primeira proposição supracitada pode ser simbolizada como:  $p \leftrightarrow q$ . Onde:  $p$  = Eduardo fica alegre,  $q$  = Mariana sorri.

A bicondicional equivale a uma conjunção de duas condicionais. Em termos simbólicos, teremos:  $p \leftrightarrow q = (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$  (CARVALHO, 2010)

Devido a bicondicionalidade, a proposição só será verdadeira se ambas as expressões forem do mesmo valor lógico, ou seja, se a proposição antecedente e a consequente forem falsas

ou verdadeiras, desta forma se essas forem de valores distintos umas das outras, então serão falsas.

A negação de uma proposição nada mais é do que o valor inverso de uma proposição, ou seja, se uma proposição diz que “Henry é lindo”, seu valor invertido ou sua negação é “Henry não é lindo”.

Uma dupla negação não altera o valor lógico de uma proposição, ou seja:  $\sim\sim F = F$  e  $\sim\sim V = V$ . [...]. [...]. Como uma negação anula a outra, então se tivermos uma quantidade par de negações, o valor lógico fica inalterado[...]. Se o número de negações for ímpar, o valor lógico é invertido. [...]. (CARVALHO, 2010)

A negação da bicondicional é equivalente ao Ou exclusivo e a negação desse é equivalente a bicondicional. Há outras maneiras de se obter a negação da bicondicional: 1º =  $\neg(p \leftrightarrow q) = \neg(p \rightarrow q)$  ou  $\neg(q \rightarrow p)$ ; 2º =  $\neg(p \leftrightarrow q) = (p \text{ e } \neg q)$  ou  $(q \text{ e } \neg p)$

### **Project Based Learning (PBL) – Aprendizagem Baseada em Projeto (ABP)**

A aprendizagem baseada em projeto tem como características principais no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem a construção do pensamento crítico, a colaboração intrapessoal e, talvez a mais eficaz, a comunicação.

Alguns teóricos da aprendizagem como Piaget, Vigotsky, Wallon e Ausubel, tratam a aprendizagem como consequência de ações realizadas pelos próprios alunos, ou seja, têm os alunos como ativo no saber e não mais somente como receptores desse. Ausubel em especial retrata a aprendizagem significativa ou de assimilação, que relaciona o conhecimento existente no aluno com os novos e, também, a aprendizagem terá algum significado para o aluno se esse estiver praticando e desenvolvendo o saber.

O projeto, entendido como “um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo”, possui um objetivo específico e único e normalmente possui recursos delimitados (pessoas, investimentos, equipamentos, etc.).”(TAMEIRÃO *Apud* PMBOK, 2017), possui vida útil, até a apresentação deste, mas antes passa pelas etapas de planejamento (levantamento, formulação e temporização do projeto), desenvolvimento (pesquisas, análises e síntese, definição de atividades, colaboração de ideias etc.), monitoramento e avaliação (acompanhamento de desenvolvimento, motivação, contribuição, ajustes etc.) e encerramento (apresentação do projeto, avaliação dos objetivos, reflexão de aprendizagem etc.). Para o aluno poder falar em público é preciso antes uma concatenação das ideias, organizar, assimilar, dar significados para então poder transmitir esse conhecimento.

Segundo a página da web [porvir.org](http://porvir.org), as principais vantagens dessa metodologia é deixar a escola mais atraente e agradável aos alunos, significativa melhora da aprendizagem, construção de habilidades, oportuniza o uso de tecnologia e conecta os alunos com a comunidade e o mundo. Por trás da ideia de trabalhar com projetos, está a proposta de integrar diferentes conhecimentos e estimular o desenvolvimento de habilidades. Tudo começa com um problema ou questão que seja desafiadora, que não tenha resposta fácil e que estimule a imaginação. (PORVIR.ORG)

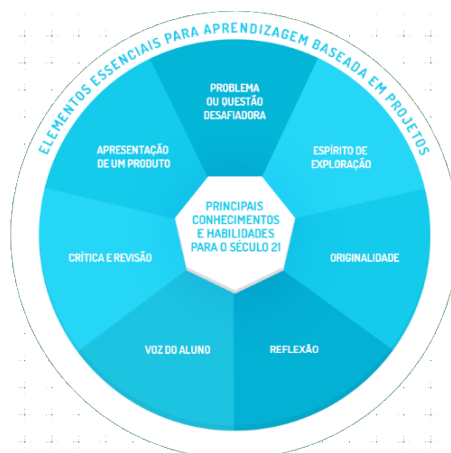


Figura 1. Ciclo de Elementos Essenciais para Aprendizagem Baseada em Projetos.  
Fonte: Porvir.org

## Propostas de Ensino

Não somente a bicondicionalidade mas também os outros tipos de lógica proposicional podem ser apresentadas, repassadas ou ensinadas aos alunos por meio de várias estratégias metodológicas. Aqui apresentaremos algumas estratégias didáticas que podem ajudar, também em conjunto com PBL, numa construção de uma aprendizagem significativa.

## Sala invertida

De acordo com Ramos e Beltramini essa metodologia didática é capaz de ressignificar o papel do aluno, do professor e da aprendizagem colocando o aluno como protagonista, além de promover aprendizagem investigativa e colaborativa.

O professor promove aos alunos um processo de aprendizagem contínuo, que acontece em diferentes espaços e possibilita ampliar seus estudos, conhecimentos, e ainda desenvolver habilidades de comunicação, gestão e autonomia. Neste novo formato de ensinar e aprender, os educadores são mediadores da aprendizagem e não detentores do conhecimento. (RAMOS, BELTRAMINI)

João Paulo, professor de língua portuguesa, lotado na E. E. F. Dep. Leorne Belém (Escola Agrícola) de Quixeramobim – CE, usa a prática concomitante as redes sociais, onde através dessas é compartilhado conteúdos prévios de sala de aula e dicas de leitura, – Há para os alunos a tarefa de ler um livro em um intervalo já estipulado pelo professor – dessa maneira é proposto e disposto ao aluno um estudo antecipado de uma temática específica, vindo assim o aluno mais preparado, com questionamentos e inquietações, deixando as aulas mais interativas e dinâmicas.

A coordenação da escola supracitada revela que o índice de aproveitamento e aprendizagem é maior que 80% nas aulas de português em relação aos anos em que a prática não era empregada, além de ter havido melhoras significativas nas atividades de produção textual.

O professor de matemática da mesma escola diz que a prática tem ajudado muito aos alunos, pois a cooperação e inquietude dos alunos na resolução de problemas do seu cotidiano auxiliam no andamento dinâmico das aulas, além de todos os outros benefícios já citados.

Para o ensino da lógica bicondicional ou outra qualquer, a metodologia auxilia no preenchimento do aluno quanto ao conhecimento, uma vez que “dirigir” o aluno em seu meio de comodidade torna a aprendizagem mais efetiva, pois tira, de certa forma, o peso da obrigatoriedade e deixa a aprendizagem mais paralela ao ritmo de assimilação e adequação do conhecimento do aluno.

Dessa forma o professor poderá usar de vídeos do YouTube, sites, plataformas, redes sociais e até mesmo os velhos trabalhos dirigidos, com o intuito de deixar o conhecimento mais próximo e organizado pelo aluno. Vale ressaltar que muito dos materiais que podem ser usados também podem ser construídos pelos alunos e professores, tornando-os mais familiares.

## **Gamificação**

Segundo ESPÍNDOLA a gamificação é o engajamento pessoal na dinâmica e mecânica de jogos, onde através dessas aplicações é possível desenvolver o raciocínio lógico e matemático, trabalhando ainda a resolução de problemáticas e melhorando a aprendizagem, influenciando nas ações e comportamentos em ambientes fora do contexto de jogos. A autora fala ainda que “O principal objetivo é aumentar o engajamento e despertar a curiosidade dos usuários e, além dos desafios propostos nos jogos, na gamificação as recompensas também são itens cruciais para o sucesso.” (Espíndola, 2016).

Vários jogos podem auxiliar no desenvolvimento do pensamento lógico e matemático onde os usuários aprendem brincando, tirando assim, mais uma vez, a obrigatoriedade psíquica de ter que aprender algo, além de estimular competências saudáveis, sentimento de conquista própria e a possibilidade de analisar os rendimentos e o desempenho.

Algumas plataformas já são desenvolvidas com a intenção de proporcionar uma aprendizagem mais significativa, como uso de games. Um bom exemplo é a MATIFIC que, segundo reportagem do site Olhar Digital:

Esta plataforma desenvolvida por uma startup israelense traz 1600 jogos pedagógicos alinhados com o currículo escolar de cada região e já é adotada em mais de 40 países e atinge mais de um milhão de crianças. No Brasil, a ferramenta já dá um empurrãozinho em cerca de 100 mil alunos para que a matemática se torne mais divertida e seja melhor absorvida. O objetivo está longe de substituir lousa e caderno, mas é um exercício que agrega valor ao trabalho que já é realizado. (Olhar Digital, 2018)

Ainda é possível a criação, pelos professores e/ou alunos, de aplicações que auxiliam no ensino da lógica, usando ferramentas disponíveis como Excel, Calc, Scratch, bem como o desenvolvimento dessas aplicações em linguagens de programação JAVA, PHP etc.

Responda a tabela verdade quanto aos valores da bicondicional

$$((p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)) \leftrightarrow (p \oplus q)$$

p	q	$((p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)) \leftrightarrow (p \oplus q)$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Figura 2. Uso do Calc (LibreOffice) para criação de uma tabela verdade possibilitando uma maior interação.

Fonte: Autoria Própria (2018)

## Sala rotativa

O modelo de rotação segundo Trevisani (2015) consiste na criação, pelo professor, de estações de trabalho e cada uma delas terá objetivos específicos em prol do geral da aula. Nas estações são empregados recursos metodológicos diversos, ficando a cargo do professor a determinação do tempo para rotação e número de estações, por exemplo.

Os recursos utilizados podem ser livros, celulares, pdf's, vídeos e qualquer outro que possa ajudar na passagem do conteúdo ao aluno. A prática é interessante pois permite o trabalho cooperativista da equipe, bem como o empenho dessa na obtenção dos resultados, objetivos.

Como é um modelo de Ensino Híbrido, pelo menos uma das estações deve ser a de trabalho on-line, com alguma ferramenta com conexão à internet sendo utilizada pelos alunos. Após um determinado tempo pré-estabelecido, os alunos devem rodar entre as estações, passando por todas elas até o final da aula. Por isso, elas não podem ser



dependentes uma das outras, pois se os alunos começarem por uma estação que depende de outra estação prévia, eles não conseguirão alcançar o objetivo da mesma. (TREVISANE, 2015)

O professor Fábio, da escola citada no item anterior, usa do meio para ensinar matemática de uma maneira que seus educandos possam ter mais autonomia nas investigações, descoberta etc. “São importante esses trabalhos metodológicos que realmente podem trazer um diferencial aos alunos, tirando-os da mesmice e mediocridade da sua absorção de conhecimento. Um aluno que vem pra sala com questionamentos de uma atividade extraclasse tem mais sede de aprender e quando isso é compartilhado com os colegas, juntamente com uma autonomia, melhora e muito nosso papel dentro de sala. Divido a turma uns vão para o pátio, outros para o laboratório e outros ficam na sala, no fim do rodízio junto todos e vamos debater sobre o objeto da aula. Estou pensando em nós mesmos produzirmos nosso material de apoio”.

Para o ensino da lógica não é diferente do proposto pelo professor, dividir a turma e rotacioná-los, talvez até rotacionar os próprios integrantes de modo a diversificar mais ainda a colaboração e cooperação e criar conteúdo e usufruir de múltiplos recursos é um método que pode sim fazer grande efeito na aprendizagem. O interessante é que dentro desse modelo pode se encaixar uma PBL.

### **Considerações Finais**

O aprender se torna diferente do decorar pelo fato do conhecimento relacionado ser fixado por fatores do próprio aluno, que pode até ser levado para a vida toda. Porém o conhecimento deve chegar ao aluno não somente expositivamente, ou seja, no modo convencional de ensino o aluno leva consigo conceitos e matérias apenas na memória, de forma literal. O conhecimento deve chegar de modo que seja assimilado, relacionado com o que já é do aluno, no processo o aluno recebe a informação, por meio de fatores âncora, assimila e dá significado e então expõe à público, ou seja, o aluno é capaz de pensar, abstrair conhecimento.

A aprendizagem Baseada em Projeto, que pode ser desenvolvida e organizada com ajuda das estratégias metodológicas aqui citadas é capaz de dar motivação e objetivos a um desenvolvimento de projeto, uma vez que proporciona maior colaboração, dinâmica e interrelação entre os alunos, bem como a construção mais eficiente do saber.

Aprender lógica pode não ser tão fácil para muitas pessoas, pois muitas vezes os alunos têm que tentar aprender ou somente decorar com fins de exames. As estratégias e a ABP facilitarão tanto o trabalho de conteúdo quanto a aprendizagem significativa do aluno atuando como um ensino processual e contínuo. Há ainda a vantagem emocional, pois o sentimento de

estar em desenvolvimento de um objetivo comum e de o ter concluído faz dar mais sentido ao que se aprende, além da zona proximal entre os alunos e professor ser mais forte.

Portanto, para uma aprendizagem mais eficiente da lógica, não basta passar um conteúdo e esperar que o aluno já o aprenda de imediato, é importante conhecer suas limitações, a ideia de continuidade, a presença afetiva do professor, características essas que podem ser facilmente desenvolvidas junto a uma ABP e as estratégias já citadas.

### **Agradecimentos**

A Universidade Estadual do Ceará (UECE), em especial Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (Proppq) pelo apoio a realização deste trabalho. À Fundação Cearense de Amparo à pesquisa (FUNCAP) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), fundação do Ministério da Educação (MEC) pela concessão de bolsa de estudo como apoio financeiro ao desenvolvimento científico.

### **Referências**

CARVALHO, Sergio. CAMPOS, Weber. Raciocínio lógico simplificado, vol, 1: teoria, questões comentadas e exercícios - Rio de Janeiro: **Eisevier**, 2010. p. 464. Disponível: <http://profrfaeleugenio.blogspot.com.br/p/blog-page.html>. Acesso: maio/2018.

RAMOS, Katia. BELTRAMINI, Carolina. **A inversão da sala de aula ressignifica papéis e o processo ensino aprendizagem. Instituto Singularidades**. Disponível: <http://www.institutosingularidades.edu.br/blog/a-inversao-da-sala-de-aula-ressignifica-papeis-e-o-processo-ensino-aprendizagem/>. Acesso: maio/2018.

ESPÍNDOLA, Rafaela. O que é a gamificação e como ela funciona?. **Linkedin**, 2016. Disponível: <https://pt.linkedin.com/pulse/o-que-%C3%A9-gamifica%C3%A7%C3%A3o-e-como-ela-funciona-rafaela-esp%C3%ADndola>. Acesso: maio/2018.

Olhar Digital. **Game vira ferramenta na sala de aula e alunos dão show em matemática**. 2018. Disponível: <https://olhardigital.com.br/games-e-consoles/video/game-vira-ferramenta-na-sala-de-aula-e-alunos-dao-show-em-matematica/76015>. Acesso: maio/2018

TREVISANI, Fernando. **Ensino Híbrido, o que é e como utilizá-lo?**. 2015. Disponível: <https://silabe.com.br/blog/ensino-hibrido-o-que-e/>. Acesso: maio/2018.

Porvir.org. **Aprendizagem Baseada em Projetos**. Disponível: <http://porvir.org/especiais/maonamassa/aprendizagem-baseada-em-projetos>. Acesso: maio/2018.

TAMEIRÃO, Nathália. **O que é um projeto? Entenda o essencial para começar o seu!**. Sambatech, 2017. Disponível: <https://sambatech.com/blog/insights/o-que-e-um-projeto/>. Acesso: maio/2018.

BALAGUER, **Patrícia. Aplique em suas aulas aprendizagem baseada em projetos (ABP)**. Blogthinkbig, 2016. Disponível: <http://br.blogthinkbig.com/2016/02/07/aplique-em-suas-aulas-a-aprendizagem-baseada-em-projetos-abp/>. Acesso: maio/2018.