

## Ensino aprendizagem na era da tecnologia

 **Tolio, Francisca Brum**

 **Viali, Lori**

 **Lahm, Regis Alexandre**

Ensino aprendizagem na era da tecnologia

Revista Tempos e Espaços em Educação, vol. 15, núm. 34, e17495, 2022

Universidade Federal de Sergipe

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570272314105>

DOI: <https://doi.org/10.20952/revtee.v15i34.17495>

Revista Tempos e Espaços em Educação 2022



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Publicação Contínua

# Ensino aprendizagem na era da tecnologia

Teaching and learning in the age of technology

Aprendizaje educación em la era de la tecnología

Francisca Brum Tolio<sup>1</sup>

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil

francisca.tolio@iffarroupilha.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0001-9026-500X>

Lori Viali<sup>1</sup>

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0001-9944-3845>

Regis Alexandre Lahm<sup>1</sup>

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil

 <https://orcid.org/0000-0002-1102-5655>

Revista Tempos e Espaços em Educação,  
vol. 15, núm. 34, e17495, 2022

Universidade Federal de Sergipe

Recepción: 06 Abril 2022

Aprobación: 18 Noviembre 2022

Publicación: 19 Diciembre 2022

DOI: <https://doi.org/10.20952/revtee.v15i34.17495>

**Resumo:** Esse artigo tem por objetivo principal, apresentar teorias de aprendizagem que se utilizam das tecnologias. Primeiramente apresenta-se a teoria da aprendizagem significativa, interligada ao conectivismo. Seguida da apresentação da teoria de *Flow* utilizando-se da Gamificação. Nesses dois primeiros itens, buscou-se um levantamento das teorias e como elas podem ser implementadas na área educacional. Posteriormente, faz-se uma reflexão sobre a utilização da aprendizagem significativa e o conectivismo, com o estado de *Flow* e a utilização da gamificação. Dessa forma propõe-se um ciclo interativo que compreende a utilização das teorias na educação utilizando-se indispensavelmente das tecnologias digitais, bem como elas podem ser introduzidas na educação. Durante o estudo, foi possível compreender que é possível desenvolver conteúdos por meio das tecnologias, de forma atrativa e que conquistem os estudantes.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Significativa, Conectivismo, Teoria de *Flow*, Gamificação.

**Abstract:** The main objective of this article is to present the learning theories that make use of technological ones. First, the theory of meaningful learning is presented, linked to connectivism. Following is the presentation of Flow theory using Gamification. In these first two chapters, we seek to raise the theories and how they can be implemented in the educational area. Subsequently, a reflection is made on the use of meaningful learning and connectivism, with the Flow state and the use of gamification. In this way, an interactive cycle is proposed that comprises the use of theories in education, indispensably using digital technologies, as well as the way in which they can be introduced in education. During the study, it was possible to understand that it is possible to develop content through technologies, in an attractive way that conquers students.

**Keywords:** Meaningful learning, Connectivism, Flow Theory, Gamification.

**Resumen:** El objetivo principal de este artículo es presentar teorías del aprendizaje que hacen uso de la tecnología. En primer lugar, se presenta la teoría del aprendizaje significativo, ligada al conectivismo. A continuación se presenta la teoría de flujo usando Gamificación. En estos dos primeros capítulos, buscamos revelar las teorías y cómo se pueden implementar en el área educativa. Posteriormente, se hace una reflexión sobre el uso del aprendizaje significativo y el conectivismo, con el estado de Flow y el uso de la gamificación. De esta forma, se propone un ciclo interactivo

que incluye el uso de las teorías en la educación, indispensablemente el uso de las tecnologías digitales, así como la forma en que se pueden introducir en la educación. Durante el estudio se pudo comprender que es posible desarrollar contenidos a través de las tecnologías, de una forma atractiva que conquiste a los estudiantes.

**Palabras clave:** Aprendizaje significativo, Conectivismo, Teoría del Flujo, Gamificación.

## INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes nas escolas, buscando novos paradigmas para o ensino e a aprendizagem. Sendo aliadas na forma de aprender trazendo novas metodologias para ensinar. A tecnologia digital presente na sociedade chega imediatamente aos alunos, mas não necessariamente aos professores ao mesmo tempo. Dessa forma, as tecnologias digitais acabam demorando para serem utilizadas, pois normalmente chegam atrasadas nas escolas. Embora os professores devam se atualizar, para acompanhar as necessidades tecnológicas dos alunos, isto nem sempre ocorre, devido a inúmeros motivos.

Os estudantes, por sua vez, familiarizados com o uso das tecnologias digitais, podem compreender melhor os conteúdos, quando estes são apresentados por meio de metodologias ativas.

Este artigo está dividido em três partes: a Aprendizagem Significativa e o Conectivismo; a Aprendizagem pelo Prazer e a Gamificação e As Teorias de Aprendizagem e as Metodologias de Ensino.

Inicialmente é feita uma apresentação da teoria de aprendizagem significativa, desenvolvida por David Ausubel (1918 - 2008) e da Teoria do conectivismo desenvolvida pelos canadenses George Siemens (1970 -) e Stephen Downes (1959 -).

A teoria da aprendizagem significativa, relaciona a aprendizagem por meio dos conhecimentos prévios dos estudantes. Ausubel define este conhecimento prévio como subsunçor. Sendo que estes consistem em estruturas de conhecimentos já existentes, que em contato com novos conhecimentos, vão se expandindo e formando novos subsunçores.

O cognitivismo surgiu como um novo paradigma de ensino e aprendizagem, nos Estados Unidos durante a década de 1950 a 1960. E, portanto, é considerado como uma teoria da aprendizagem para a era digital. O conectivismo corresponde a um modelo computacional de processamento de informações, onde a aprendizagem é vista como um processo de entradas, gerenciadas na memória de curto prazo e codificadas para poderem ser recuperadas a longo prazo, ou seja, que o aluno passa voltar aos conceitos.

A segunda parte apresenta a teoria de *Flow*, conhecida como teoria do estudo do fluxo e, também, a metodologia de ensino baseada na Gamificação. A Teoria de *Flow*, busca desenvolver a aprendizagem por meio do prazer. Essa teoria foi proposta pelo psicólogo croata Mihaly Csikszentmihalyi, com o objetivo de compreender o nível que as pessoas precisavam chegar para atingir um estado pleno de satisfação, concentração e motivação inerente à realização de uma tarefa. Porém ainda não é reconhecida como Teoria de Aprendizagem, mas está sendo incluída aos poucos na educação.

A Gamificação, compreende a ligação com o estado de *Flow*, pois o aluno chega ao estado de satisfação, quando exposto a uma atividade prazerosa, no caso os jogos (games). A gamificação vem ganhando

espaço no ensino, por intermédio de jogos digitais que são atrativos e divertidos e que envolvem conteúdos diversos.

A Teoria de *Flow* e a gamificação, buscam construir um ambiente educacional interativo, de modo a chamar a atenção dos alunos. Onde estes consigam se manter focados no ensino e construam a aprendizagem ao seu tempo. Assim os estudantes, podem aprender se divertindo e se sentindo satisfeitos em aprender.

A terceira parte traz uma proposta de relação entre as teorias de aprendizagem, a teoria de *Flow* e a metodologia da gamificação. Neste contexto, busca-se apresentar como esses elementos estão interligados. De que maneira é possível relacionar o Conectivismo, com a utilização da Gamificação, em busca de um estado de satisfação, no caso o estado de *Flow*, chegando à aprendizagem significativa.

## A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E O CONECTIVISMO

O psicólogo, educador e pesquisador David Ausubel, que se dedicou a psicologia étnica e o campo da aprendizagem, ficou conhecido pela sua Teoria da aprendizagem significativa. Esta teoria tinha por objetivo buscar as necessidades do verdadeiro aprendiz. Ausubel era contrário à aprendizagem mecânica, o que o tornou um cognitivista, e o levou ao desenvolvimento de uma aprendizagem que tivesse uma estrutura cognitivista.

A aprendizagem, para Ausubel, busca intensificar o processo de armazenamento das informações do sujeito. De forma que essas informações possam ser manipuladas e utilizadas adequadamente, por meio da organização e integração dos conteúdos aprendidos. O autor, costumava expressar-se da seguinte forma: “Quanto mais sabemos, mais aprendemos!”. Fato que dá sentido aos conhecimentos prévios de cada um. A aprendizagem começa a ser construída a partir do que o estudante já conhece.

O educador e pesquisador ressalta que o processo de aprendizagem perpassa pelas informações já adquirida pelo estudante, que fazem parte dos conceitos relevantes das estruturas já existentes no contexto do ser humano. As ideias prévias já estão construídas, basta direcioná-las aos conceitos a serem adquiridos, de forma que lhe transpassem significado. Para que a percepção do conhecimento seja adquirida na forma significativa.

Na teoria de Ausubel, o armazenamento de ideias no cérebro é altamente organizado, com relações ocorrendo entre elementos mais antigos e mais recentes, produzindo uma hierarquia conceitual, na qual os elementos mais específicos do conhecimento estão ligados a conceitos mais gerais. O ensino deve ser efetuado programando os assuntos de forma hierárquica, com a estrutura lógica explicitando as relações entre as ideias, ressaltando as similaridades comuns e levando em consideração o conhecimento anterior do estudante (Scheller, Viali, & Lahm, 2014, p. 3).

Conforme as palavras de Ausubel: “Se eu tivesse de reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que

o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos” (Ausubel, 1968).

Pensando que a aprendizagem de uma criança, quando se depara com um conhecimento novo, ela opera uma reconfiguração, ou reelaboração, de suas estruturas mentais já existentes, tornando-as mais complexas. Portanto a ideia de construir esse novo conceito, partindo do que a criança já sabe, torna a aprendizagem mais relevante, ou seja, com significado. O que Ausubel diria, a aprendizagem significativa.

A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva (não literal). Uma relação não arbitrária e substantiva significa que as ideias são relacionadas a algum aspecto relevante existente na estrutura cognitiva do aluno, como, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito ou uma proposição (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1980, p. 34).

Ausubel defende a ideia de que a nova informação se vincula a aspectos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva, e, nesse processo, ambas se modificam. Tal estrutura é concebida como o conjunto de conteúdos informacionais e a maneira como estão organizados na mente de um sujeito (Darroz, 2018). Ausubel, considera que nosso conhecimento é formado por estruturas organizadas e hierarquizadas. Essa estrutura é continuamente expandida e modificada à medida que novos conceitos e ideias são assimilados. A aprendizagem começa, com a observação de eventos e sua posterior localização nessas estruturas de forma relevante, coerente e lógica. Nesse processo, o conhecimento preexistente, denominado por Ausubel de conhecimento prévio, ganha novos significados e se expande, havendo a ancoragem do novo saber na estrutura cognitiva do aprendiz.

A aprendizagem hierárquica preexistente no educando, facilita a compreensão do conhecimento, e na formalização dos conceitos. Sendo que estes conceitos podem estar sempre em reestruturação. São os conhecimentos anteriores que dão sentido e significado ao novo conteúdo, assim construindo a aprendizagem significativa.

Ainda nessa perspectiva, entende-se que quanto mais conexões estabelecidas com os saberes anteriores e com o novo conhecimento, mais profundo e consolidado será o novo conhecimento. Dessa forma, o ensino e a aprendizagem devem ser guiados com base no conhecimento prévio da criança, considerando suas experiências de vida, bem como seus interesses pessoais e opiniões sobre o tema. Assim, busca-se contextualizar os saberes existentes em relação aos novos saberes.

Para melhor compreender a aprendizagem significativa, (Cruz, Tavares, & Costa, 2020) ressaltam que a aprendizagem significativa é um processo por meio do qual um novo conhecimento se relaciona de maneira lógica às estruturas cognitivas dos estudantes, incorporando a essa estrutura a essência do novo conhecimento.

Esses autores, caracterizam o processo de aprendizagem significativa por componentes que são: Conceito inclusor ou

subsunçor (conceitos ou ideias que existem previamente na estrutura cognitiva); Inclusão obliteradora (processo de interação entre o material de aprendizagem e os conceitos inclusores) e Assimilação (autêntica assimilação entre os significados anteriores e os novos) (Cruz, Tavares, & Costa, 2020).

Já Ausubel, define esses conhecimentos prévios como conceitos de subsunçores. Onde ele destaca que os subsunçores são estruturas de conhecimento específicos que podem ser mais ou menos abrangentes, conforme a frequência com que ocorre a aprendizagem significativa em conjunto com um dado subsunçor.

O autor ressalta que o processo de formação de conceitos, consiste nos interesses individuais de cada aluno, envolvendo e generalizando seus conhecimentos específicos que perpassam pela formalização dos conceitos. Estes deverão ser adquiridos através de assimilação, diferenciação progressiva e reconciliação integrativos de conceitos, chegando a aprendizagem significativa.

Para Ausubel os conceitos podem ser construídos por meio dos subsunçores, que são organizados, que se comportam de maneira hierárquica e podem se modificar com o passar do tempo, ficando mais estáveis, diferenciados e ricos em significados. Vejamos na figura representativa a seguir.

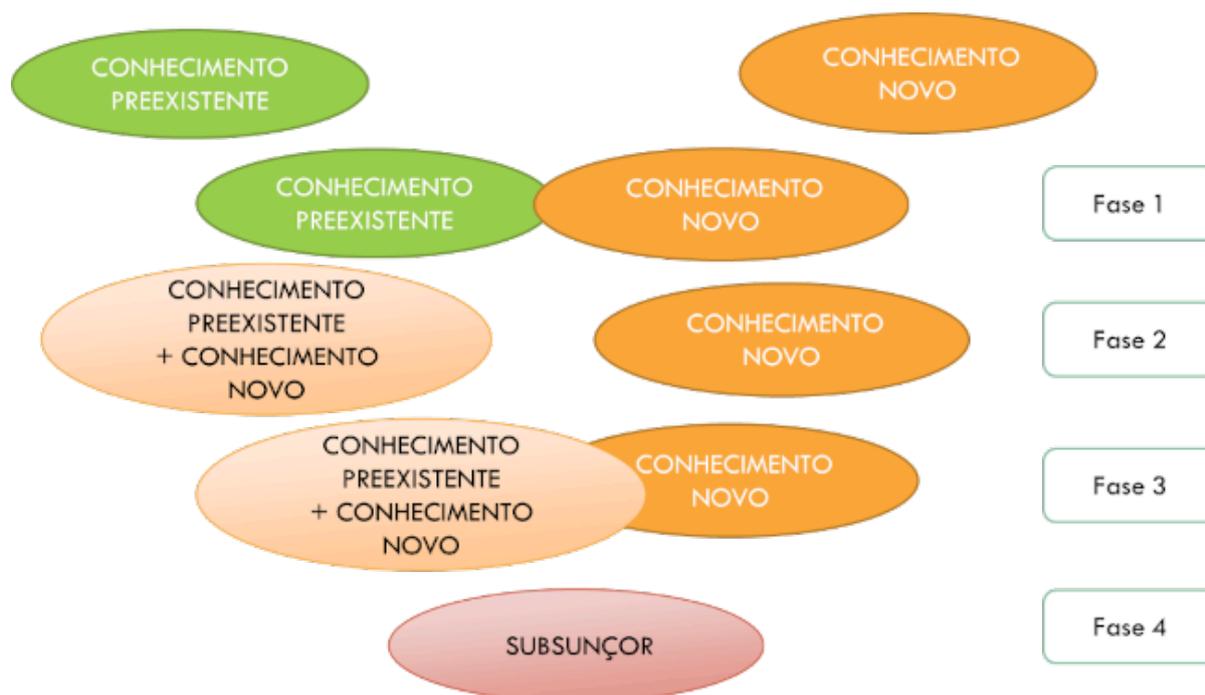


Figura 1

Representação dos Subsunçores

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

De acordo com (Moreira, 1999), a clareza, a estabilidade cognitiva, a abrangência, a diferenciação de um subsunçor variam ao longo do tempo. Ou ainda, de acordo com as aprendizagens significativas do sujeito. Os subsunçores são conhecimentos dinâmicos, não estáticos, que podem evoluir e, inclusive, retroceder.

Partindo da ideia organizacional, para facilitar a aprendizagem, devemos citar o trabalho desenvolvido pelo matemático Joseph Donald Novak (1932 -), que refinou a teoria da aprendizagem significativa acrescentando a ideia da construção de mapas conceituais. Essa estratégia organizacional, possui como objetivo organizar e representar o conhecimento, a partir da teoria da aprendizagem significativa. Dessa forma, os mapas conceituais reduzem a forma analítica, a estrutura cognitiva subjacente a um dado conhecimento aos seus elementos básicos (Moreira, 1999).

Toda pesquisa feita pelo matemático Joseph Novak foi centrada na aprendizagem humana, abrangendo os estudos educacionais e principalmente, na representação do conhecimento. Quando desenvolveu suas teorias, sobre os mapas conceituais, ele teve por finalidade orientar a investigação e a instrução. Ele publicou sua ideia de teoria, pela primeira vez em 1977, reformulando-a ao decorrer de sua carreira, e atualizando-a em 1998 da forma que a utilizamos até hoje.

Os mapas conceituais buscam promover uma aprendizagem ativa baseada em problemas, como sugerido por (Antunes, Nascimento, & Queiroz, 2019). De forma a valorizar o papel ativo do aluno na construção de seu conhecimento e da necessidade de superar as aulas tradicionais, expositivas (Leite, 2018).

Dentro dessa organização por meio de mapas conceituais, também conhecidos como mapas mentais, é comum encontrarmos alguns *websites* e aplicativos que direcionam para a elaboração destes, de forma gratuita, com tutorial e com interfaces diferentes, onde o consumidor, no caso o aluno ou o professor, podem escolher os que melhor se adaptem.

A utilização dos mapas conceituais na educação, caracteriza uma metodologia ativa, a ser utilizada de forma prática e gratuita. Considerando que, Novak desenvolveu os mapas conceituais para que fossem utilizados como instrumentos de aprendizagem. Além do mais, o matemático dedicou seus estudos sobre a aprendizagem de forma investigativa e epistemológica. Estabelecendo assim, o intuito de aplicação dos métodos pedagógicos, no caso a aprendizagem significativa, por meio da utilização das metodologias ativas.

As metodologias ativas, não são atividades novas, porém são reconhecidas atualmente como uma nova forma de ensinar. As metodologias ativas consideram o Aluno como centro do ensino e aprendizagem. Pois este possui autonomia, para buscar o conhecimento, seguidamente da reflexão e a problematização da realidade. Normalmente os trabalhos são em equipe, buscando por inovações. Nesse processo o professor é o mediador, facilitador ativo, porém a busca é feita pelo Aluno (Diesel, Baldez, & Martins, 2017).

Para (Lovato, Michelotti, Silva, & Loretto, 2018), as metodologias ativas são metodologias nas quais o aluno é o protagonista central. Eles enfatizam que o papel do professor se resume a ser o mediador ou facilitador do processo de aprendizagem. Nesse sentido o professor torna-se parceiro dos alunos, no planejamento das atividades. Tendo

em vista que o professor deve direcionar as atividades para as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos.

## O Conectivismo

A ideia principal sobre o Conectivismo surgiu no início do século XXI, mais precisamente nos Estados Unidos na década de 1950 a 1960, com o interesse pela exploração das possibilidades pedagógicas das novas tecnologias da informação e comunicação. Criada por George Siemens (1970 - ) e Stephen Downes (1959 - ) como um novo paradigma de ensino e de aprendizagem para nova era digital então surgindo.

O desenvolvimento contínuo do conhecimento nas ciências psicológicas e pedagógicas teve grande influência referencial para o Conectivismo. Muitos autores de grande relevância serviram de inspiração reconhecida para as contribuições das ideias de Siemens e Downes. Autores como Bruner, Ausubel, Piaget, Bandura, Gagne, etc. e tendências científicas como Teoria das Redes, Neurociência, Instrucionismo, Teoria do Caos, etc. colaborando para a elaboração dos principais axiomas conectivistas (Cabrera, Román, Pacheco, López, & Gómez, 2019).

Segundo (Siemens, 2004) o cognitivismo parte de um modelo computacional de processamento de informações, o qual vê a aprendizagem como um processo de entradas, gerenciadas na memória de curto prazo e codificadas para poderem ser recuperadas a longo prazo. Ela altera a visão de produção do conhecimento construtivista para a produção centrada em um ambiente de rede que é referido como o conhecimento distribuído em uma rede social de ligações ou conexões.

Utilizar o conectivismo como uma abordagem pedagógica, consiste em tornar como referência diferentes conceitos que dão origem a sua relevância como abordagem pedagógica, pois entende-se que a partir da compreensão desses conceitos é possível identificar as discussões epistemológicas que surgiram em torno deles e as contribuições destes para melhorar o desenvolvimento dos processos de aprendizagem (Garzón, 2020).

A aprendizagem deve acontecer de forma contínua e informalmente por meio da experimentação, diálogo, pensamento e reflexão (Siemens, 2004). Onde a aprendizagem está sendo inserida no meio das atividades laborais, considerando importante o aprendizado baseado nas experiências e influenciado pelas conexões organizacionais, em rede, feitas pelo aluno. Essas conexões disponibilizadas pelas tecnologias, estão alterando o modo como as pessoas pensam e agem, ou seja, como aprendem.

A Figura 2, ilustra as concepções da teoria Cognitivista de acordo com as ideias de Siemens e Downes.

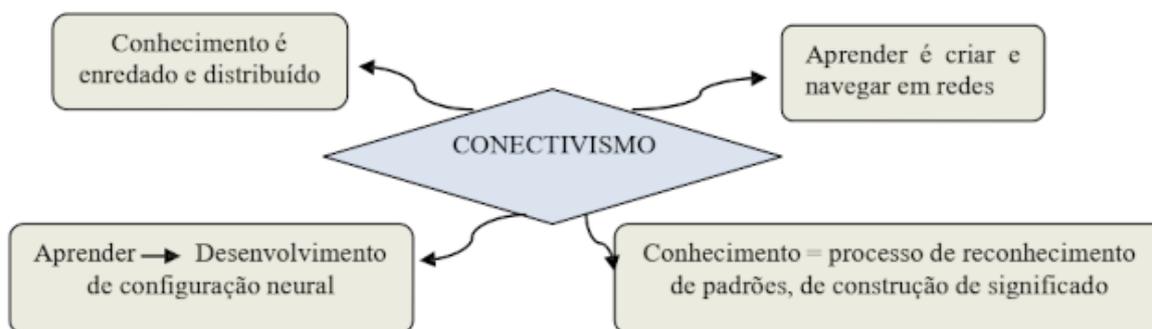


Figura 2

Concepção de Conectivismo segundo Siemens e Downes

Fonte: (Scheller, Viali, & Lahm, 2014, p. 7)

Considerando que vivenciamos a era digital, e que os aprendizes de hoje buscam informações por meio da tecnologia, entende-se que a teoria do conectivismo vem em busca de uma nova forma de ensinar e de aprender. Pois Siemens relata que:

A aprendizagem é um processo que ocorre dentro de ambientes nebulosos em que os elementos centrais estão em constante mudança - não totalmente sob o controle do indivíduo. Aprendizagem (definida como conhecimento aplicado) pode residir fora de nós mesmos (dentro de uma organização ou de um banco de dados), é focada em conectar conjuntos de informações especializadas, e as conexões que nos permitem aprender mais são mais importantes do que o nosso estado atual de conhecimento (Siemens, 2004, pp. 5-6).

De acordo com as palavras do autor, a aprendizagem centrada de dentro para fora, acontece por meio de interligações, conectadas, do aluno com o meio. Onde o sujeito busca as informações para então construir um conhecimento de forma significativa para si. Compreende-se que a utilização das tecnologias como aliadas a aprendizagem, trabalha as conexões estabelecidas pelo conectivismo de Siemens, não deixando de lado a construção da aprendizagem proporcionada pelo professor, como mediador desse processo.

Para (Carneiro, Garcia, & Barbosa, 2020), falam em aprendizagem colaborativa, visando o mundo digital com o interesse do aluno. Onde a dinâmica no processo de ensinar e aprender, vai desde a flexibilização do tempo até o espaço. Nesse caso, não se trata de autoaprendizagem, mas da aprendizagem mediada por uma comunidade que motiva, esclarece, orienta, embora não haja a sistematicidade que os cursos tradicionais preconizam.

Para os criadores da teoria, Siemens e Downes, o conectivismo integra princípios apresentados pelo caos, redes neurais, complexidade e auto-organização (Scheller, Viali, & Lahm, 2014). De acordo com essa teoria, a aprendizagem é um processo em vários ambientes, os quais dependem da diversidade de opiniões e necessariamente sobre o controle humano. Sendo assim, os autores da teoria, consideravam que o foco da aprendizagem, está na conexão entre as informações, as quais apresentam uma ampliação do estado atual do conhecimento,

sendo um dos pontos chaves para a habilidade de estabelecer conexões entre ideias, áreas e conceitos.

O Conectivismo foi guiado pela noção de que as decisões são baseadas em fundamentos que estão em constante mudança. Novas informações estão sendo continuamente adquiridas. O estudante e o professor, nesse ponto, devem ser capazes de distinguir entre informações importantes e não importantes. Os sujeitos devem desenvolver a habilidade de reconhecer quando novas informações alteram o conhecimento, baseadas nas decisões tomadas anteriormente, que também devem ser críticas.

Dando continuidade à teoria, o autor coloca alguns princípios que caracterizam o Cognitivismo:

- Aprendizagem e conhecimento apoiam-se na diversidade de opiniões.
- Aprendizagem é um processo de conectar nós especializados ou fontes de informação.
- Aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos.
- A capacidade de saber mais é mais crítica do que aquilo que é conhecido atualmente.
- É necessário cultivar e manter conexões para facilitar a aprendizagem contínua.
- A habilidade de enxergar conexões entre áreas, ideias e conceitos é uma habilidade fundamental.
- Atualização (“*currency*” – conhecimento acurado e em dia) é a intenção de todas as atividades da aprendizagem conectivista.
- A tomada de decisão é, por si só, um processo de aprendizagem. Escolher o que aprender e o significado das informações que chegam é enxergar através das lentes de uma realidade em mudança. Apesar de haver uma resposta certa agora, ela pode ser errada amanhã devido a mudanças nas condições que cercam a informação e que afetam a decisão (Siemens, 2004, p. 7).

A aprendizagem, por meio da teoria conectivista, está centrada nas informações que o indivíduo busca. Cabendo a ele distinguir o que é importante ou não. Entende-se que o papel do professor, nesta teoria, é indispensável, pois ajudará os alunos a realizar estas distinções, do que é relevante e o que não é. Tendo em vista o contexto a ser trabalhado e o meio de como as informações chegam até o aluno.

De acordo com o Conectivismo, o estudante por meio de se seu auto coordenação, são capazes de planejam sua trajetória de aprendizagem, bem como as ações que permitem uma análise e processamento teórico no intuito de planejar e avaliar as ações que realizadas em prol da busca ativa do conhecimento para sua autonomia (Delgado, García, & Martínez, 2019).

## A APRENDIZAGEM PELO PRAZER E A GAMIFICAÇÃO

O psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi, professor da Universidade de Chicago nos Estados Unidos, nasceu em 29 de setembro de 1934, falecendo em 20 de outubro de 2021. Ficou conhecido por

desenvolver a teoria de Flow ou também conhecida como a Teoria do estudo de Fluxo. A qual busca compreender o que um indivíduo precisa para atingir um estado pleno de satisfação, concentração e motivação inerente à realização de uma tarefa.

Mihalyi descreve 'Flow' como "a forma com que as pessoas descrevem seu estado de espírito quando a consciência está harmoniosamente ordenada e elas querem seguir o que estão fazendo para o seu próprio bem" (Csikszentmihalyi, 1990). A partir dessa definição do termo Flow o autor chegou a seguinte definição para sua teoria.

- O conceito de *Flow* foi criado a partir da definição do estado em que as pessoas se envolvem em determinadas atividades a ponto de nada mais ao seu redor apresentar importância, pois a própria experiência proporciona prazer e uma sensação agradável de felicidade;

- A Teoria do *Fluxo* aborda de forma geral a satisfação e os princípios daquilo que faz a vida valer a pena. Pode-se associar a sensação de felicidade e satisfação ao estado de *Flow*, a principal motivação que a pessoa pode ter ao realizar determinada atividade. (Csikszentmihalyi, 1990, p. 2).

Para (Pereira, Fernandes, Bitencourt, & Félix, 2022), em seus estudos sobre o estado de fluxo, descreve que Csikszentmihalyi afirma que na maioria das vezes, o estado de fluxo é mais facilmente alcançado por pessoas de personalidade autotélica, isto é, pessoas que executam uma atividade simplesmente pelo prazer da experiência, e não por alguma recompensa externa advinda de sua realização. Sendo assim, os autores destacam que no estado de fluxo a atenção do indivíduo é totalmente voltada para a atividade desempenhada, de modo a alcançar seu objetivo, gerando em si satisfação na realização da tarefa.

Segundo (Csikszentmihalyi, 1990), o fluxo é um estado no qual o indivíduo se encontra em total envolvimento com a atividade realizada, a ponto de perder até mesmo a noção do tempo. Nos estudos da (Campos, 2019), para que o indivíduo atinja essa experiência máxima, deve estar completamente envolvido e concentrado na atividade, não deixando espaço na consciência para nenhum outro sentimento, seja ele bom ou ruim.

Ao pensar no que aborda a teoria de *Flow*, descrita por Mihalyi, entende-se sobre as palavras dele "a felicidade não é algo que acontece. Não é o resultado de sorte ou azar. Não é algo que se possa comprar com dinheiro ou poder. Não depende dos acontecimentos externos, mas também de como os interpretamos". Que estado de satisfação, torna as pessoas felizes, e conseqüentemente ficam mais receptivas a construir novos conhecimentos.

Podemos compreender que quando a aprendizagem acontece com sentimento, por meio de satisfação, está se torna mais efetiva. A aplicabilidade da construção de conceitos, utilizando-se de ferramentas que proporcionam a felicidade, garante a eficácia e a melhor interpretação para novos conceitos. Despertando a curiosidade e o interesse do aluno.

Mihalyi, ao desenvolver suas pesquisas para comprovar a teoria de *Flow*, identificou sete características que se fazem presentes quando a pessoa está em *Flow*. As quais estão citadas na sua obra (Csikszentmihalyi, 2004).

*Foco e concentração*: essa característica relata que quando o indivíduo está em atividade seu envolvimento é tão grande a ponto de ele tornar-se capaz de esquecer os problemas. O que induz a uma condição agradável.

*Êxtase*: Um sentimento de estar fora da realidade diária.

*Clareza/Feedback*: Essa característica contribui para que o desenvolvimento da atividade proposta aconteça de forma cada vez mais intensa. Pois o retorno imediato do que se está fazendo, se torna uma condição para continuar a desenvolver o que se está fazendo com prazer e satisfação.

*Habilidades*: as atividades em geral apresentam desafios a serem cumpridos, porém quando um indivíduo possui habilidades adequadas para realizar estes desafios, as atividades certamente lhe causaram prazer.

*Crescimento*: sentimento que remete a serenidade, sem preocupações e a sensação de estar crescendo além dos limites do ego.

*Perda da sensação do tempo*: Esse sentimento remete a sensação de estar além da dimensão temporal frequente, onde o foco na atividade faz com que a noção do tempo seja despercebida.

*Motivação intrínseca*: representa a recompensa por estar realizando a atividade e não no que ela irá trazer como recompensa. Essa característica também é considerada como *experiência autotélica*, que tem por objetivo principal, atingir o prazer sem a expectativa de algum benefício futuro.

A partir das características descritas por Mihalyi, se pode entender os sentimentos causados quando uma pessoa se encontra em estado *Flow*. Porém nem sempre a mesma atividade irá despertar o estado de *Flow* em todos os estudantes ao mesmo tempo. Então como saber qual a atividade que despertará o estado de *Flow* na maioria dos alunos?

Essa pergunta é praticamente impossível de ser respondida, pois tratamos de pessoas diferentes em contextos diferentes. O que se sabe, já dito por Mihalyi, é identificar quando uma pessoa está em estado de *Flow*. A partir de alguns elementos que, em conjunto, contribuem para identificar o momento da 'experiência ótima'. Ou seja, a realização da atividade deve despertar a concentração e produzir a sensação de prazer para o aluno, por meio da sensação da descoberta, levando o estudante a uma nova realidade, compreensão de conceitos. Assim, é possível identificar esse contexto na Figura 3 descrita por Mihalyi.

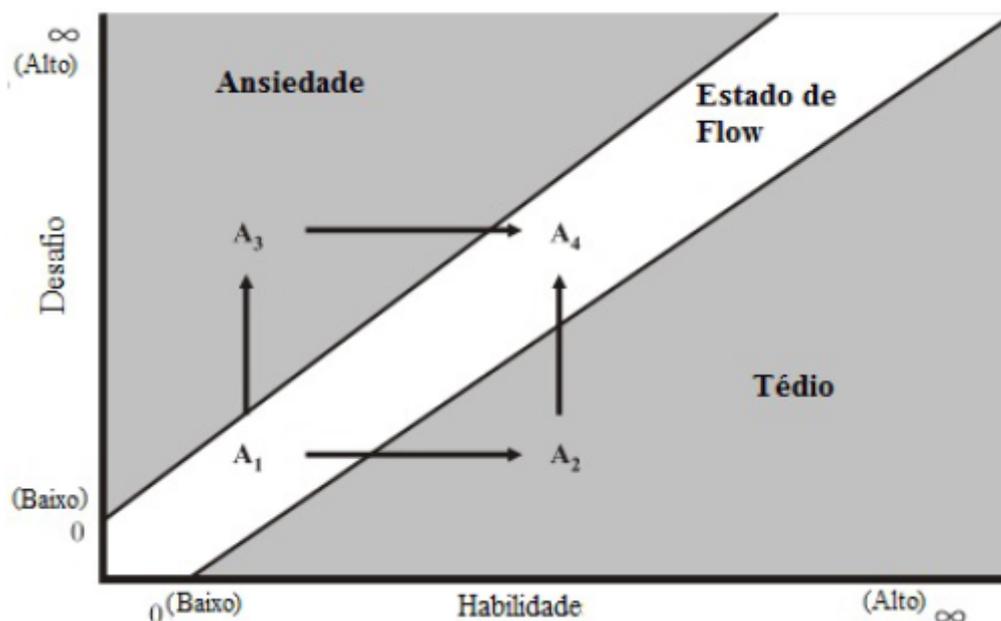


Figura 3

Representação do estado de *Flow*

Fonte: (Csikszentmihalyi, 1990, p. 74)

Na figura 3, pode-se observar que o mais importante durante a experiência são os desafios e as habilidades. Mihalyi, por meio de (Baldessar, Spanhol, Golfetto, & Diana, 2014) descrevem a interpretação da figura como:

Ao iniciar suas aulas seu desafio acontece de acordo com sua habilidade (A1), nesse momento, provavelmente, está em estado de *Flow*, porém isso logo se transforma em tédio (A2), pois suas habilidades já aumentaram e não correspondem mais ao desafio inicial. Mas assim que um novo desafio é proposto seu sentimento passa a ser de ansiedade (A3), visto que agora pretende superar seu novo desafio e atingir novamente seu estado de *Flow* (A4) (Baldessar, Spanhol, Golfetto, & Diana, 2014, p. 50)

Seguindo o raciocínio dos autores, pode-se identificar que o indivíduo atinge seu estado de *Flow* em dois momentos: A1 e A4, de forma igualmente agradáveis. A diferença entre os momentos reside nas habilidades adquiridas. Ao atingir o pleno estado de *Flow* o sujeito percebe que sua habilidade corresponde ao nível do desafio proposto e, dessa forma, a motivação se torna o estímulo que o faz manter-se no seu estado, sempre buscando aumentar o nível de complexidade.

Com o passar do tempo, e com o aprofundamento da sua teoria, Mihalyi reconstituiu o diagrama da figura 4. De forma que compreendeu que havia uma gama de emoções que o indivíduo sentia até atingir o estado de *Flow*.

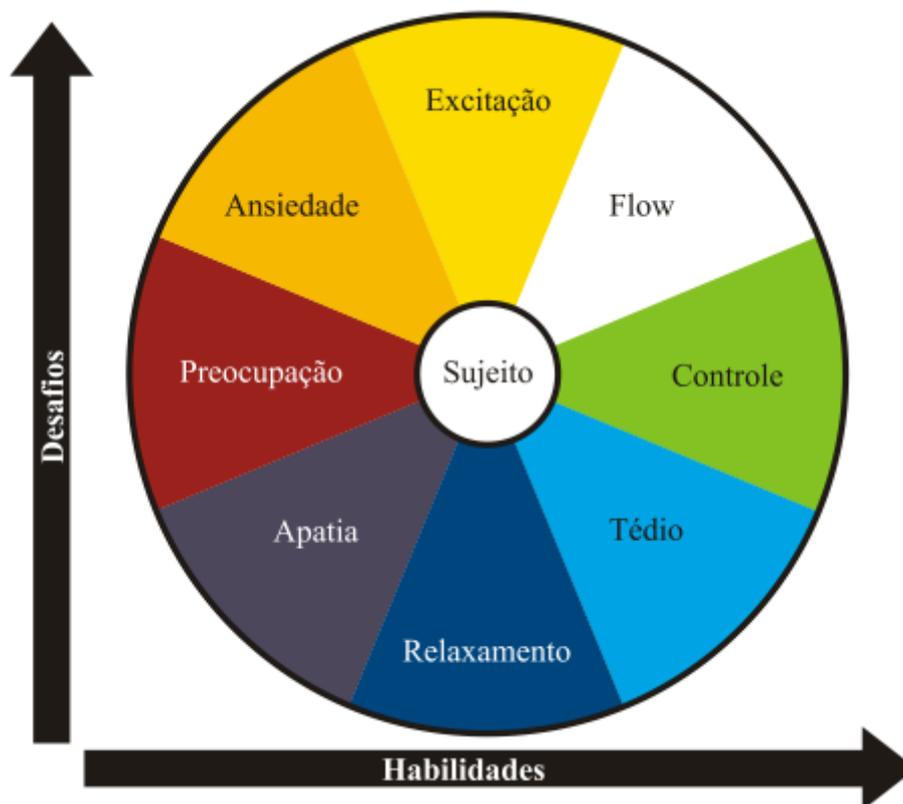


Figura 4

Nova construção adaptada pela percepção do estado de *Flow*

Fonte: (Baldessar, Spanhol, Golfetto, & Diana, 2014, p. 52)

Nessa nova figura as medidas utilizadas continuaram sendo as habilidades e os desafios. A partir delas entendeu-se que as emoções, estão centradas a partir do sujeito, o qual expressa os sentimentos para alcançar o estado de *Flow*. Porém é importante ressaltar de acordo com (Damásio, 2012) a emoção desempenha importante papel na comunicação vivida pelo sujeito, principalmente no momento que acontecem após o processo mental de avaliação voluntária e não automática, além de contribuir para uma possível orientação cognitiva.

Essas emoções apresentadas na figura 4, podem ser caracterizadas como:

*Apatia*: estado que representa o momento em que o desafio proposto.

*Preocupação*: momento em que a atividade passa a proporcionar um desafio mediano com pouca habilidade para o indivíduo.

*Ansiedade*: quando o desafio se torna difícil e a habilidade do indivíduo passou a ser baixa.

*Excitação*: emoção que faz o indivíduo perceber que sua possibilidade de crescimento aumenta e que tão logo alcançará seu estado de *Flow*. Também conhecida como euforia.

*Fluxo*: é o momento que a atividade atinge um nível de desafio difícil e o indivíduo tem a consciência de que possui muita habilidade em relação ao que está sendo proposto e a realiza com satisfação.

*Controle*: quando a atividade passou a apresentar um nível de desafio moderado e o indivíduo percebe que possui muita habilidade para realizar a atividade.

*Tédio*: nessa emoção o indivíduo percebe que o desafio proposto está com um nível abaixo de suas habilidades. Dessa forma, sente-se limitado com falta de estímulo.

*Relaxamento*: quando a atividade possui nível baixo de desafio e a habilidade no indivíduo é mediana, ocorre sensação de relaxamento, pois este sabe que está fazendo apenas o necessário, não sendo exigido nada além de suas capacidades.

Interpretando os conceitos das emoções apresentadas na figura 4, foi possível observar que o sujeito, atingirá o seu estado de *Flow*, quando se sentir motivado e eufórico ao realizar uma tarefa, que lhe seja confortável e motivadora, ao ponto de conseguir cumpri-la, chegando a uma evolução e ao aprendizado.

## A gamificação

Em meados dos anos 1970, Nolan Bushnell ajudou a formatar a indústria de games como conhecemos hoje. Onde os primeiros jogos eletrônicos surgiram como resultado de esforços acadêmico-militares, sem a preocupação de fazer deles um meio de entretenimento. Os games se tornaram uma das maiores forças de entretenimento, de modo que a sociedade passou a compreender os games como um dos fenômenos cultural e social (Santaella, Nesteriuk, & Fava, 2018).

Na busca por novas metodologias que despertem a curiosidade dos educandos utilizando as tecnologias digitais e atividades que sejam prazerosas, salienta-se a inclusão da gamificação. Segundo (Baldessar, Spanhol, Golfetto, & Diana, 2014) a gamificação tem sido aplicada em várias áreas da educação, por meio da utilização de jogos digitais.

No cenário tecnológico no qual os jogos eletrônicos estão inseridos, bem como computadores, smartphones, tablets, televisões e consoles estão cada vez mais populares no cotidiano dos estudantes. Percebe-se uma grande preocupação para que os alunos se sintam bem emocionalmente ao desenvolverem suas atividades. Nesse sentido a gamificação aparece como uma tendência mais recente nesse contexto.

Para a utilização de jogos digitais, se faz necessário buscar a atenção do aluno, de forma que ele se sinta envolvido pela aprendizagem e consiga construir conceitos por meio de sua utilização. Proporcionado um ambiente educacional e corporativo, que chame a atenção dos alunos e consiga manter o foco no que se deseja explicar, justifica a utilização da *Gamificação* como uma alternativa de comunicação.

Conforme os autores (Alves, Minho, & Diniz, 2014) “... a gamificação torna-se uma ferramenta capaz de engajar funcionários e motivar alunos na realização de atividades”. Mesmo que para a utilização desta ferramenta sejam necessários um planejamento de como, quando, onde e porque realizar tais dinâmicas.

Gamificar o processo de aprendizagem é uma tarefa desafiadora, mas possível. O desenvolvimento apropriado de um jogo, por exemplo, pode auxiliar os alunos a adquirirem habilidades e conhecimento em períodos curtos, efetivando a taxa de retenção de conteúdo. Neste sentido, é uma abordagem séria para acelerar a curva de experiência da pessoa, favorecendo o aprendizado de conteúdos e sistemas complexos. Identifica-se que *gamificação* está baseada em teorias psicológicas que utilizam modelos motivacionais. Neste sentido, é necessário reconhecer que a motivação no ato de jogar abrange as áreas cognitiva, emocional e social do indivíduo. (Busarello, 2016, p. 46).

Considerando o conceito de Metodologias Ativas de (Bergmann, 2018), o qual enfatiza o sentido de promover envolvimento por parte dos estudantes, entende-se que o emprego da gamificação está diretamente interligado as atividades de ensino. Essas atividades que envolvem a gamificação como metodologia ativa, assim consideradas, por considerarem o planejamento em diversas técnicas de jogos. Assumindo o emprego de tais técnicas que possibilitam ao estudante uma maior motivação e interesse, sendo assim mediadas por tecnologia em alguma fase de sua aplicação (Ribeiro, et al., 2020).

A utilização de jogos na aprendizagem está diretamente ligada as áreas cognitiva, emocional e social do aluno. Geralmente como essas áreas não são definidas, o processo de utilizar a gamificação perpassa todas elas ao mesmo tempo. Normalmente dentro de um jogo, o jogador alcança chaves para inícios de novos ciclos, ou seja, novas fases, que apresentam maiores dificuldade e complexidade. Nesse ponto as áreas emocional e cognitiva, do jogador serão impactadas diretamente.

Porém quando uma tarefa exige a cooperação entre os participantes do jogo, para uma resolução de tarefas, ela afeta diretamente a área social dos jogadores, pois estes precisaram pensar juntos para resolver a tarefa. E quando pensam em conjunto, além de desenvolver o trabalho em grupo, estão desenvolvendo áreas cognitivas e emocionais.

De acordo com (Busarello, 2016) as áreas podem definir conceitos a serem implementados nas atividades que envolvem a aprendizagem. Sendo elas: Cognitiva, Emocional e Social.

- Cognitiva: A área cognitiva denota a autonomia do indivíduo, uma vez que as habilidades e preferências do sujeito são determinantes para escolhas das tarefas.
- Emocional: A área emocional, denota a competência do indivíduo e se concentra principalmente sobre os conceitos de sucesso e fracasso.
- Social: A concorrência é construtiva quando as competições são experiências divertidas e estruturadas de forma a elevar as relações interpessoais positivas dos participantes. De forma contrária, a concorrência torna-se destrutiva quando o

resultado da competição é prejudicial para ao menos um dos integrantes.

Em termos de conceituar a gamificação no processo de aprendizagem, precisa-se dizer que o conceito perpassa por ideias educacionais, que visem os objetos de aprendizagem. Ou seja, a aprendizagem por meio da gamificação, deve apresentar-se de forma motivadora e interessante aos estudantes, construindo relações que permeiam os conteúdos a serem trabalhados com a utilização dos jogos digitais.

Entende-se que ambientes de aprendizagem que integram as emoções com os desejos dos estudantes, podem ser mais eficazes para a concepção de conceitos e o desenvolvimento tanto do ensino quanto da aprendizagem. Sendo que estes buscam o engajamento dos estudantes, quando utilizados de forma adequada e motivadora.

Considerando o ambiente de aprendizagem, o conceito de Gamificação é definido como elemento de jogos utilizado no ambiente disponível para a aprendizagem. Não necessariamente considerando o uso de tecnologia para o alcance de seus objetivos, pois superar desafios, socializar e trabalhar por pontos são elementos que podem ser aplicados por meio de iniciativas utilizadas com poucos recursos. (Orlandi, Duque, & Mori, 2018). Porém entende-se que o uso de games, nos dias de hoje, são essenciais para despertar o prazer pelo estudante.

(Busarello, 2016) Descreve os elementos motivadores classificando-os em dois tipos: os intrínsecos e os extrínsecos. Ele apresenta, na figura 5, o resumo de cada um desses elementos motivadores.

motivação intrínseca	motivação extrínseca
<p>Originadas no próprio sujeito.</p> <p>O indivíduo se envolve com as coisas por vontade própria pois elas despertam. Parte do interesse, desafio, envolvimento e prazer. Além da busca por novidades e entretenimento, satisfação de curiosidade, e oportunidade de executar novas habilidades e aprender sobre algo novo.</p> <p>Correspondem ações como o altruísmo, a cooperação, o sentimento de pertencer, de amor ou de agressão.</p>	<p>Baseadas no mundo que envolve o indivíduo e lhe são externas.</p> <p>Têm como ponto de partida o desejo do sujeito em obter uma recompensa externa, como, por exemplo, reconhecimento social e bens materiais.</p> <p>Acontece quando alguém ou alguma coisa determina ao sujeito a ação que deve ser feita. Como: pontos, prêmios, missões, classificações e assim por diante.</p>

Resumo de tópicos sobre motivação intrínseca e extrínseca.

### Figura 5

Resumo de tópicos sobre motivação intrínseca e extrínseca.

Fonte: (Busarello, 2016, p. 56).

Ao observar o resumo dos tópicos de motivação, se percebe que alguns pontos devem ser bem-preparados, na utilização da gamificação, principalmente para não despertar sentimentos de raiva e frustração. Assim, ao buscar um jogo, objeto de aprendizagem, a ser utilizado em aula, é necessário compreender os aspectos e regras que este apresenta. De modo a contribuir na efetiva aprendizagem, não despertando uma competitividade acirrada onde levará o estudante há um estado de frustração e/ou raiva. Dessa forma, sugere-se a utilização do Modelo ARCS citado por (Kapp, 2012), que destaca as motivações que devem ser desenvolvidas pelo estudante durante a utilização do jogo. São elas: Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação.

*Atenção:* Busca a atenção e concentração do aluno;

*Relevância:* O aluno deve perceber o quanto o jogo é relevante referente aos seguintes aspectos: orientação de metas, combinação dos motivos da instrução, finalidade e a aprendizagem a ser adquirida;

*Confiança:* O aluno deve se sentir motivado pela atividade e ter expectativa sobre ela;

*Satisfação:* O aluno deve perceber que o jogo está lhe proporcionando uma aprendizagem;

Para desenvolver uma atividade com jogo, que esta seja de boa qualidade. É necessário que ela apresente artefatos motivacionais, tais como: o desafio, a fantasia e a curiosidade. De forma que esses elementos sejam vistos pelos alunos no intuito de atingir o engajamento, por parte deles, para que estejam motivados a jogar e que estejam envolvidos a aprender com o jogo.

De acordo com (Silva & Scheffer, 2019), a atenção e a memória são funções que auxiliam o cérebro humano a lidar com os números. Quando os números se apresentam no formato de jogos digitais, podem contribuir no desenvolvimento destas habilidades, segundo suas características de concentração e memorização. No mesmo sentido, (Silva, 2018), ressalta que uma maneira prazerosa de interação sujeito-objeto é um veículo de significância para a realização de tarefas, que no caso os jogos. Pois estes exigem dos estudantes uma organização, assim desenvolvendo o conhecimento com bases nas questões vividas e seus respectivos meios social.

Compreende-se que a utilização da gamificação no ensino e na aprendizagem, proporcionam vantagem cognitivas e emocional. Pois quando o aluno se sente motivado a participar das atividades propostas, a aprendizagem se torna mais significativa e compreensiva. Assim possibilitando o desenvolvimento cognitivo, emocional e social do educando.

## AS TEORIAS DE APRENDIZAGEM E AS METODOLOGIAS DE ENSINO

Em consonância com as teorias apresentadas, e a utilização efetiva das tecnologias digitais, percebe-se que a aprendizagem significativa, pode ser mais efetiva quando interligada a atividades que despertem a curiosidade e animação dos estudantes.

Entende-se que na era digital, em que os alunos estão diretamente conectados, buscar atividades que despertem a curiosidade, transcorre pela busca de modelos educacionais digitais que sejam do interesse dos alunos, e neste caso, os jogos devem ser considerados.

A inclusão da gamificação na escola, como atividades que ajudem a despertar emoções prazerosas, chegando ao estado de *Flow*, e estando diretamente interligadas com a utilização de equipamentos conectados, perpassando pelos conceitos já adquiridos pelos estudantes, considerando-se que a aprendizagem acontecerá de forma significativa.

Para melhor explicar essa inter-relação entre as teorias e metodologias apresentadas neste trabalho, ilustrou-se na figura 6 um ciclo de aprendizagem.

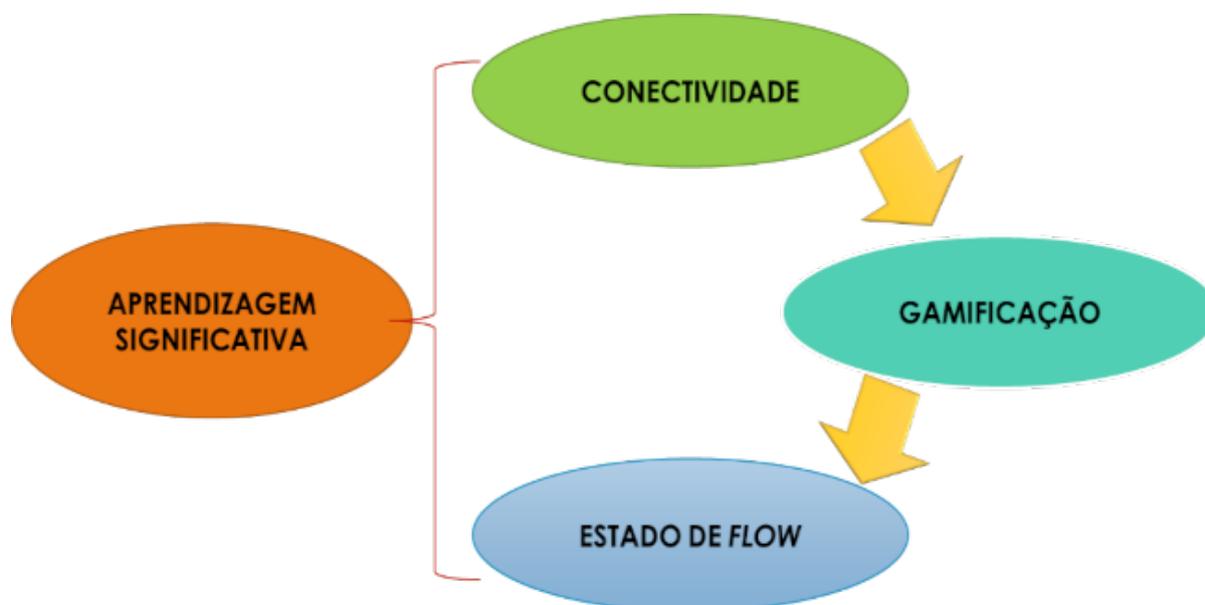


Figura 6

Ciclo de aprendizagem significativa na era digital

Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Considerando os aspectos da aprendizagem significativa, em que o educando já possuiu conceitos prévios, no caso inseridos na era digital, estes estariam diretamente ligados a tecnologias digitais, perpassando pela teoria do conectivismo. Assim os conhecimentos prévios seriam utilizados nas atividades propostas por jogos, ou seja, pela metodologia da gamificação. Uma vez que os estudantes possuam interesse por jogos digitais o estado emocional de satisfação, o *Flow*, seria obtido.

Entende-se que a aprendizagem significativa, pode ser mais efetiva, quando utilizada juntamente com atividades que atinjam o estado de *Flow*. E pensando na inclusão digital, em que os estudantes estão incluídos, nada mais eficaz que trazer para a sala de aula, jogos que despertem a curiosidade.

Se a aprendizagem significativa, ocorre a partir de conhecimentos prévios, porque não utilizar os jogos dos momentos de lazer, como atividades didática? Essa pergunta responde o porquê desse estudo e interpreta a inter-relação das teorias e a metodologia de gamificação como aliados no ensino e na aprendizagem de alunos da era digital.

## CONCLUSÃO

Percebe-se que a tecnologia está imersa na sociedade e na vida cotidiana dos alunos e, desta forma, torna-se compreensível que não há como pensar em uma sala de aula, sem a introdução de atividades que envolvam as tecnologias digitais.

Ao buscar as teorias que condizem com a utilização da tecnologia no ambiente de ensino e aprendizagem, considera-se a relação entre a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel com a Teoria do Conectivismo, juntamente com os aspectos desenvolvidos pelo estado de *Flow*, e a utilização da Gamificação, como relevantes ao ensino e a

aprendizagem, pois acredita-se que a aprendizagem com significado, possa transformar a maneira de se buscar o engajamento do estudante e quando esta se encontra ligada ao que o estudante gosta ela será mais eficaz e compreensiva.

Buscar por algo que dê sentido a aprendizagem, ultrapassa procurar um significado dos conceitos estudados. Ou seja, a aprendizagem significativa, constrói conceitos a partir do que o aluno já conhece. Pensando que este aluno, vivendo na era digital, está totalmente conectado, e seus conceitos prévios estão diretamente ligados a tecnologia digital.

Construindo relações de aprendizagem por meio da conectividade e que despertem o estado de Flow no estudante, naturalmente pensa-se nos jogos, que estão presentes nos equipamentos interligados a rede e que são de uso diário dos estudantes. Porém, a interligação entre o que os estudantes jogam e o que pode ser utilizado como recurso didático ficará a cargo do professor.

Verifica-se que a aprendizagem com significado, perpassa pelo conectivismo, que por sua vez utiliza-se da gamificação, sendo que os jogos digitais elevam os estudantes ao estado de *Flow*. Sendo assim, a aprendizagem significativa se dará de forma prazerosa, utilizando o conectivismo e o conhecimento de games.

## REFERÊNCIAS

- Alves, L. o., Minho, M. R., & Diniz, M. V. (2014). Gamificação: diálogos com a educação. Em L. M. FADEL, V. R. ULBRICHT, C. R. BATISTA, & T. VANZIN, Gamificação na Educação (pp. 74-97). São Paulo: Pimenta Cultural.
- Antunes, J., Nascimento, V. S., & Queiroz, Z. F. (2019). Metodologias Ativas na educação: problemas, projetos e cooperação na realidade educativa. *Informática na Educação: teoria & prática*, 22(1), 111-127.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: a Cognitive View*. Nova York: Holt, Tinehart and Winston.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1980). *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Interamericana.
- Baldessar, M., Spanhol, F., Golfetto, I., & Diana, J. B. (2014). Gamification e a Teoria de Flow. Em C. Batista, T. Vanzin, L. Fadel, & V. R. Ulbricht, Gamificação na Educação (pp. 38-73). São Paulo: Pimenta Cultural.
- Bergmann, J. (2018). *Aprendizagem Invertida para resolver o problema do dever de casa*. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: Penso.
- Busarello, R. (2016). *Gamification: Princípios e Estratégias*. São Paulo: Pimenta e Cultura.
- Cabrera, R. S., Román, Ó. C., Pacheco, L. M., López, M. N., & Gómez, F. P. (enero/junio de 2019). Orígenes del Conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital. *Educación y Humanismo*, 21(36), 121-142.
- Campos, F. d. (2019). Motivações e criatividade em aulas de musicalização infantil sob a perspectiva da teoria do fluxo. *Motivações e criatividade em aulas de musicalização infantil sob a perspectiva da teoria do fluxo*, 115. Curitiba, Paraná, Brasil: Universidade Federal do Paraná.
- Carneiro, L. d., Garcia, L. G., & Barbosa, G. V. (2020). Uma revisão sobre aprendizagem colaborativa mediada por tecnologias. *Desafios*, 7(2), 52-62. doi:<http://dx.doi.org/10.20873/uftv7-7255>
- Cruz, J., Tavares, E. d., & Costa, M. (2020). Aprendizagem significativa no contexto do ensino remoto. *Dialogia*, 411-427. <https://doi.org/10.5585/dialogia.n36.17760>
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Nova York: Harper & Row.
- Csikszentmihalyi, M. (2004). TED. Fonte: TED: [http://www.ted.com/talks/mihaly\\_csikszentmihalyi\\_on\\_](http://www.ted.com/talks/mihaly_csikszentmihalyi_on_)
- Damásio, A. R. (2012). *O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano*. São Paulo: Companhia das Letras.

- Darroz, L. (2018). Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. *Espaços Pedagógicos Resenha*, 25(2), 577 - 580. doi:<http://dx.doi.org/10.5335/rep.v25i2.8180>
- Delgado, J. C., García, A. C., & Martínez, O. M. (2019). El Conectivismo y las TIC: Un paradigma que impacta el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Cientific*, 4(14), 205-227. Fonte: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=563662154011>
- Diesel, A., Baldez, A. S., & Martins, S. N. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *THEMA*, 14(1), 268-288. doi: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>
- Garzón, E. B. (2020). Aportes a la consolidación del conectivismo como enfoque pedagógico para el desarrollo de procesos de aprendizaje. *Revista Innova Educación*, 2(3), 394-412. Fonte: [www.revistainnovaeducacion.com](http://www.revistainnovaeducacion.com)
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Gamebasea Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: Pfeiffer.
- Leite, B. (2018). Aprendizagem tecnológica ativa. *Revista Interncional de Educação Superior*, 4(3), 580-609. doi:10.20396/riesup.v4i3.8652160
- Lovato, F., Michelotti, A., Silva, C. B., & Loretto, E. d. (2018). Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma Breve Revisão. *Acta Scientiae*, 20, 154-171.
- Moreira, M. (1999). *Aprendizagem Significativa*. Brasília, Brasil: UNB.
- Orlandi, T. C., Duque, C. G., & Mori, A. M. (2018). Gamificação: ua nova abordagem multimodal para a educação. *Biblios*(70), 447-477.
- Pereira, A. F., Fernandes, S. C., Bitencourt, I. I., & Félix, A. (2022). Teoria do Fluxo e aprendizagem no contexto brasileiro: uma revisão sistemática de literatura. *Educação Pesquisa*, 48, 1-20.
- Ribeiro, V. G., Zabadal, J., Trommer, T., Silveira, A. M., Silveira, S., Bertolini, C., Bigolin, N. M. (2020). Emprego de Técnicas da Gamificação na Educação Científica: relato de uma intervenção como apoio à Estatística. *Research, Societ and Development*, 9(1), 1-29.
- Santaella, L., Nesteriuk, S., & Fava, F. (2018). *Gamificação em Debate*. São Paulo, São Paulo, Brasil: Blucher.
- Scheller, M., Viali, L., & Lahm, R. (2014). A Aprendizagem no Contexto das Tecnologias: uma reflexão para os dias atuais. *CINTED - Novas Tecnologias na Educação*, 12(2).
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: uma teoria de aprendizagem para a idade digital*. Fonte: Google Academico: [https://scholar.google.com.br/scholar?q=george+siemens+2004&hl=pt-BR&as\\_sdt=0&as\\_vis=1&oi=scholart](https://scholar.google.com.br/scholar?q=george+siemens+2004&hl=pt-BR&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart)

Silva, L. M. (2018). Ludicidade e Matemática: um novo olhar para a aprendizagem. *Psicologia & Saberes*, 1-15.

Silva, S. D., & Scheffer, N. (2019). O jogo digital on-line e as funções cognitivas de atenção e memória em Matemática: um estudo em neurociências. *RBECM*, 2(1), 150-171.

### Notas de autor

- 1 Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- 1 Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
- 1 Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

francisca.tolio@iffarroupilha.edu.br

### Información adicional

*Como citar:* Tolio, F. B., Viali, L., & Lahm, R. A. (2022). Teaching and learning in the age of technology. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, 15(34), e17495. <http://dx.doi.org/10.20952/revtee.v15i34.17495>

*Contribuições dos Autores:* Tolio, F. B.: concepção e desenho, aquisição de dados, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; Viali, L.: concepção e desenho, aquisição de dados, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual; Lahm, R. A.: concepção e desenho, aquisição de dados, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.