



# STAES 22'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

## MODELO HÍBRIDO DE APRENDIZAGEM NAS ESCOLAS: ASPECTOS RELACIONADOS AOS COMPONENTES CURRICULARES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Camila<sup>1</sup> Silva Pereira Jorge    Márcio Luís<sup>2</sup> Valença Araújo    Aníbal<sup>3</sup> de Freitas Santos Júnior

Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências da Vida, Brasil

camilaspjorge@gmail.com

### Resumo

O progresso das tecnologias e de novas metodologias na educação favorece a aplicação de abordagens inovadoras no processo de ensino. Modelos de aprendizagem vêm sendo experimentados para estimular o protagonismo do aluno, associando recursos digitais e metodologias ativas ao ensino tradicional. Porém, estes modelos ainda necessitam ser potencializados para as futuras demandas da sociedade conectadas com o pensar científico. As metodologias ativas encontram-se em destaque no cenário educacional, onde os discentes são os principais responsáveis pelo aprendizado, participando ativamente da sua construção. Neste contexto, o objetivo da pesquisa é propor um modelo híbrido de aprendizagem para promover o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias a estudantes do ensino médio, inseridos em uma sociedade hiperconectada, estimulando a prática e o pensamento científicos nas escolas, a partir do enfoque nos componentes curriculares da disciplina de Ciências Biológicas. A pesquisa é pautada no método exploratório e quanto à forma de abordagem do problema se ajusta a pesquisa quali-quantitativa. Como resultado parcial foram obtidos dados através de um estudo piloto que demonstrou que os alunos envolvidos na pesquisa estão em uma faixa etária de 15 – 16 anos e que 100% da amostra possui, em casa, algum equipamento com acesso à internet. Como resultado, vislumbram-se definir os elementos processuais do modelo determinando os métodos e ferramentas de cada fase para a elaboração, aplicação e validação do protótipo do modelo híbrido de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Modelo Híbrido de Aprendizagem; Metodologias Ativas; Escola; Ciências Biológicas.

### 1. Introdução

O desenvolvimento tecnológico, ao longo do tempo, vem auxiliando o ser humano a aperfeiçoar e facilitar a sua existência. O homem transformou a si mesmo e a natureza ao seu redor para assegurar a conservação de sua espécie. (Verasztó et al. 2008; Lima Junior, 2005).

O progresso das tecnologias e das novas metodologias de aprendizagem favorece a aplicação de abordagens inovadoras para o processo de ensino. Na área da educação, metodologias ativas de ensino vêm sendo experimentadas, destacando o papel central do aluno e com a intenção de contribuir para o aumento da motivação e da interatividade, o que favorece a geração de alunos



# STAES 22'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

entusiasmados e participativos, colaborando com o processo educacional (Khan, 2013; Rocha e Lima, 2015; Diesel et al. 2017).

O processo de ensino e aprendizagem precisa considerar a inovação e a criatividade como elementos importantes na formação dos alunos. A participação na chamada Economia Criativa requer profissionais capacitados, com características inovadoras, pautadas na imaginação e na produção criativa. A Economia Criativa se estrutura a partir de processos que englobam criação, produção e distribuição de bens e serviços empregando a criatividade, o capital intelectual e o conhecimento como meios produtivos essenciais. Para que os alunos tenham o desempenho desejado, em um mercado fundamentado na Economia Criativa, estes devem investir em habilidades e competências desenvolvidas com foco na comunicação, na capacidade de autoaprendizagem e nas competências lógico/analíticas (Lobato et al. 2017).

Um dos movimentos que vem estimulando o desenvolvimento destas habilidades e competências é o Movimento *Maker* (ou Movimento Criador), uma filosofia de cultura criadora onde grupos e indivíduos produzem artefatos que podem ser recriados e montados utilizando *softwares* e objetos físicos (Papavlasopoulou et al. 2017). O Movimento *Maker* vem ganhando espaço no ambiente educacional, pois além de estimular a inovação e a criatividade, evidencia o protagonismo do indivíduo/estudante no processo de aquisição do conhecimento na medida em que estabelece a experimentação como alicerce do movimento e desenvolve a aprendizagem baseada na resolução de problemas e desafios, no trabalho individual e em grupo, fazendo uso da tecnologia e da criatividade, direcionamentos que combatem o modelo tradicional de ensino (Brockveld et al. 2017; Silva et al. 2018) e que evidenciam a sua aproximação com as metodologias ativas de educação.

Na busca por modelos que melhorem a interação em sala de aula, a pesquisa de Mercer et al. (2017) apresenta um projeto denominado de '*Thinking Together*' que é baseado no princípio proposto por Vygotsky de aprendizagem do pensar individual através do raciocínio em grupo. O raciocínio para a resolução de problemas de forma colaborativa, algo de grande importância para a próxima geração, é uma proposta do '*Thinking Together*'. As ferramentas digitais são pensadas para um modelo híbrido de aprendizagem (formas de interação inovadoras conectadas ao ensino tradicional) a fim de potencializar a idealização de Vygotsky.

Outra abordagem para estimular a aprendizagem é o uso da pesquisa científica nas escolas. Esta modalidade já é utilizada nas Universidades, onde é realizada através de um processo de orientação, ou seja, os alunos têm seus estudos acompanhados por um professor orientador. O foco é que o aluno faça parte do processo de construção do conhecimento e desenvolva o seu "pensar científico" através da dinâmica de resolução de problemas de pesquisa. A aplicação da pesquisa científica nas escolas visa, também, estimular desde cedo, o gosto pela ciência e a vontade de seguir carreira de pesquisador (Oliveira; Bianchetti, 2019).

Portanto, esta pesquisa irá propor um modelo híbrido de aprendizagem que promova a prática científica e estimule o interesse pela pesquisa dentro da escola. Os componentes curriculares da disciplina de Ciências Biológicas farão parte do escopo da pesquisa e as metodologias ativas e tecnologias digitais serão norteadoras do processo. Contribuindo assim, para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias ao processo de formação de cidadãos/profissionais preparados para se inserirem em uma sociedade contemporânea.



Nas pesquisas referentes ao modelo '*Thinking Together*' (Mercer et al. 2017) e Aprendizado Baseado em Desafios (Nichols et al. 2016) são apresentadas discussões de modelos híbridos de aprendizagem que associam recursos digitais e metodologias ativas à aprendizagem tradicional. Porém, as abordagens supracitadas ainda necessitam ser potencializadas quando pensadas para um contexto onde o desenvolvimento cognitivo deve estar alinhado com as futuras demandas da sociedade cada vez mais conectadas com o pensar científico. Assim, enuncia-se a seguinte questão de pesquisa: como promover o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias aos estudantes do ensino médio, inseridos em uma sociedade hiperconectada, convergindo recursos digitais e metodologias ativas ao processo de aprendizagem das Ciências Biológicas?

Portanto, o objetivo da pesquisa é propor um modelo híbrido de aprendizagem para promover o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias aos estudantes do ensino médio, inseridos em uma sociedade hiperconectada, estimulando a prática e o pensamento científicos nas escolas, a partir do enfoque nos componentes curriculares da disciplina de Ciências Biológicas.

## 2. Fundamentação Teórica

Segundo Paulo Freire, ensinar não é transferir conteúdos, conhecimento, mas sim gerar as possibilidades para a sua elaboração; cada sujeito deve assumir o papel de produtor do saber (Freire, 2016). A participação ativa desse sujeito, tanto professores quanto alunos, é fundamental para enriquecer o processo de ensino aprendizagem.

### 2.1 Metodologias Ativas

As metodologias ativas encontram-se em destaque no cenário educacional, onde os agentes envolvidos são os principais responsáveis pelo aprendizado, participando ativamente da sua construção.

Em contraponto às formas tradicionais de ensino, as metodologias ativas apresentam um modelo de ensino-aprendizagem que transfere do professor para o aluno o foco do processo, transformando-o em protagonista das ações educativas. Enquanto o professor busca assumir o papel de mediador do processo conduzindo por caminhos que estimulem a motivação, valorizem a experiência prática, proporcionem a autonomia e a autoaprendizagem, encorajem o estudo individual e coletivo e favoreçam a reflexão, desta forma, o conhecimento é construído de maneira colaborativa, resultado da interação dos sujeitos do processo, docentes e discentes (Diesel et al. 2017; Freire, 2016; Marin et al, 2010; Paula et al, 2018).

De acordo com Diesel et al. (2017), os princípios das metodologias ativas são: o aluno como centro do processo de aprendizagem, a autonomia, a problematização da realidade, a reflexão, o trabalho em equipe, a inovação e o professor no papel de mediador, facilitador e ativador. Ressaltam ainda que a sua natureza não seja essencialmente nova (Conterno e Lopes, 2016), os primeiros indicativos das metodologias ativas remetem a Emilio de Jean Jacques Rosseau (1712 – 1778) que no seu tratado a respeito de filosofia e educação exalta a experiência em detrimento da teoria (Abreu, 2009 apud Diesel et al. 2017).



# STAES 22'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

Esses princípios ressaltam e confirmam a necessidade de mudança do método tradicional de ensino para uma metodologia inovadora e com resultados expressivos no que se refere à aprendizagem. Para auxiliar no processo é importante a elaboração de atividades com desafios e problemas a serem resolvidos, a utilização de jogos coletivos e individuais que, além de demandar conhecimentos específicos, desenvolvem um caráter colaborativo e motivam através de recompensas. Fundamental, também, é o papel do professor como condutor, pois, observa, verifica, intervém e avalia o andamento do processo, com olhar individual e coletivo, adaptando ou apresentando soluções a partir da sua constante avaliação (Morán, 2015).

Algumas das formas mais difundidas de aplicação das metodologias ativas são a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL – *Problem Based Learning*) e a sala de aula invertida. Na PBL a aprendizagem se dá através de grupos imbuídos em resolver um problema. O aluno abandona a postura passiva ao se envolver na tentativa de solucionar o problema que é, geralmente, um pequeno retrato do mundo real, normalmente deslocado de um contexto que o aluno vivencia ou vivenciará. E o professor não tem o papel de detentor de todo o saber, ele direciona, formula meios e recursos através de estratégias que incentivem os estudantes, a partir da etapa inicial que é o problema, a investigar, a refletir e a analisar, impelindo os alunos a produzirem seu conhecimento e aprendizado de maneira significativa e eficaz (Marin et al, 2010; Sousa, 2010).

A sala de aula invertida, como o próprio nome sugere, propõe uma inversão das aulas tradicionais. São disponibilizados ao aluno, normalmente, através de tecnologias digitais, conteúdos através de textos, vídeos, atividades, deslocando para o ambiente virtual toda matéria e conhecimentos básicos necessários, deixando a sala de aula para argumentações e reflexões. Portanto, em um primeiro momento os alunos se dedicam, individualmente, a estudar o conteúdo disponibilizado e asseguram o entendimento do assunto. Posteriormente, buscando a problematização, através de desafios ou de projetos, fomentando a discussão, a pesquisa e o trabalho em grupo, a sala de aula, supervisionada e conduzida pelo professor, se torna um ambiente dinâmico, pulsante e motivador, palco para o debate e aprofundamento do conhecimento resultando em aprendizagem para o estudante (Morán, 2015).

É pertinente salientar que são muitas as metodologias ativas e que a maneira de utilizá-las não deve estar pautada em um único modelo, podem-se adotar modelos híbridos, onde a sala de aula invertida e a aprendizagem por meio de projetos podem ser aplicadas ao mesmo tempo, por exemplo. No formato híbrido os estudantes podem ainda desenvolver pesquisas, questionários, utilizar jogos, implementar debates, realizar atividades *online*, entre outros. Possibilitando a combinação desses meios o aprendizado se dá através de experiências valiosas e com resultados expressivos e profundos de aprendizagem (Morán, 2015).

O modelo de educação tradicional adotado pela maioria das escolas no mundo necessita de mudanças (Khan, 2013). A possibilidade de criação de novas dinâmicas educacionais, desenvolvidas através do uso das mais diversas tecnologias, pode gerar um ambiente mais motivador para os alunos, no qual eles serão sujeitos ativos no processo de ensino e aprendizagem.



# STAES 22'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

## 2.2 Movimento *Maker*

O Movimento *Maker*, como uma filosofia de cultura criadora, sofre influência direta do movimento “faça você mesmo” (DIY – *Do It Yourself*) que incentiva qualquer pessoa, utilizando as próprias mãos, a criar, construir, consertar, modificar, projetar e inovar (Silva et al. 2018). O Movimento *Maker* alimenta a criatividade, a inovação, impulsiona a utilização de tecnologias e fortalece a inteligência colaborativa, pois possibilita a livre circulação de soluções e projetos que desta maneira também são testados, avaliados e modificados por outros “*makers*”, e, portanto, se aprimoram (Medeiros et al, 2016; Samagaia e Neto, 2015 ).

Nesse contexto, se insere a impressão 3D, tecnologia que permite a construção de objetos tridimensionais a partir de um modelo virtual (Aguiar, 2016). A utilização da impressão 3D está se expandindo rapidamente na área educacional ao se configurar um instrumento colaborador relevante no processo de ensino-aprendizagem, pois potencializa a criatividade e motiva os estudantes durante a aquisição do conhecimento (Augusto et al, 2016; Sampaio e Martins, 2013).

Diante do exposto, observa-se que o modelo tradicional de ensino precisa de mudanças. As metodologias ativas enaltecem o protagonismo do aluno que passa a atuar diretamente na construção do conhecimento sob a orientação e mediação do professor. Nesse cenário, evidencia-se a importância das tecnologias digitais para aplicação de tais metodologias e as suas inter-relações com o Movimento *Maker*.

## 3. Materiais e Métodos

A pesquisa em educação se constitui um instrumento indispensável para a evolução do processo educacional, contribuindo com novas experiências, consolidando algumas práticas ou ainda refutando outras. A curiosidade do pesquisador educador é necessária em sua procura por respostas, produz inquietação e o movimento em direção ao objeto de pesquisa o que resultará em uma imersão na realidade a ser pesquisada. A curiosidade inicial que motiva o pesquisador se modifica ao assumir conduta crítica e rigor metodológico tornando-se então, curiosidade epistemológica (Freire, 2016).

Esta pesquisa visa a elaboração de um modelo de aprendizagem para estimular a prática e o pensamento científicos nas escolas, portanto, tem caráter de pesquisa aplicada, visto que, tem a intenção de contribuir para a elaboração de conhecimentos e indicadores com aplicações práticas, dirigidos a resolver dificuldades específicas. Quanto aos objetivos, caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, pois assume a necessidade de familiaridade com o problema (Silveira e Gerhardt, 2009).

Quanto à forma de abordagem do problema se ajusta à pesquisa quali-quantitativa, pois “a utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente” (Fonseca, 2002 apud Silveira e Gerhardt, 2009).



### 3.1 Etapas da Pesquisa

Para organizar o percurso metodológico deste projeto foi elaborada uma sequência de etapas que orientam o processo de desenvolvimento da pesquisa. Ressalta-se que tais etapas poderão ocorrer de maneira não linear. As etapas serão apresentadas a seguir:

#### *Primeira Etapa*

Será realizada pesquisa bibliográfica/revisão sistemática com o intuito principal de pesquisar e analisar modelos de aprendizagem que envolvam a prática científica nas escolas, a partir de metodologias ativas, ambientes *maker*, e quaisquer outras abordagens pertinentes à pesquisa. Como resultado será obtido o estado da arte com as tendências e publicações mais relevantes que abrangem tal temática.

#### *Segunda Etapa*

Elaborar protótipo do modelo híbrido de aprendizagem, baseado em um diagnóstico situacional prévio, estruturado no processo de pesquisa científica e nas tendências de outros modelos. O diagnóstico situacional prévio será desenvolvido a partir da observação do lócus da pesquisa, de rodas de conversa e da aplicação de questionário semiestruturado dirigido aos sujeitos da pesquisa, como os alunos, professores e gestores da escola. Nesta etapa serão definidos os elementos processuais do modelo determinando os métodos e ferramentas de cada fase, permitindo que o professor/pesquisador elabore ações e desafios/projetos que serão executados utilizando interações lúdicas, motivadoras e inovadoras (como jogos, aplicativos, cartilhas, objetos 3D e outros) e sua condução através da pesquisa científica.

#### *Terceira Etapa*

Aplicar um conjunto de ações/desafios, usando o modelo proposto, com temáticas que abordem componentes curriculares da disciplina de Ciências Biológicas. Como por exemplo, doenças sexualmente transmissíveis, prevenção da gravidez na adolescência e os impactos do uso de substâncias químicas na prevenção e no autocuidado durante a gravidez na adolescência. Os temas abordados deverão estar em consonância com diagnóstico situacional prévio e com o currículo da disciplina de Ciências Biológicas, portanto devem emergir das necessidades dos sujeitos da pesquisa.

#### *Quarta Etapa*

No decorrer da pesquisa e aplicação do modelo na escola, serão utilizados instrumentos de coleta e avaliação de dados, como entrevistas e questionários estruturados e/ou semiestruturados, para análise dos dados coletados e validação do modelo. Com o feedback obtido, o modelo poderá sofrer ajustes e melhorias. Após aplicação do modelo híbrido de aprendizagem na escola, será utilizado um instrumento de coleta baseado no modelo de Keller (2009) denominado modelo *Attention, Relevance, Confidence and Satisfaction* (ARCS), que significam, respectivamente, atenção, relevância, confiança e satisfação. O Modelo ARCS será empregado com o objetivo de avaliar a qualidade da motivação ocasionada pelo referido modelo híbrido de aprendizagem.



# STAES 22'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

O Modelo ARCS é capaz de mensurar a quantidade de esforço empregado pelos estudantes no processo de ensino e aprendizagem (Huang et al. 2010), ou seja, medir a motivação. O Modelo defende que a motivação pode ser analisada, avaliada ou implementada a partir das 4 (quatro) categorias mencionadas acima.

## 4. Resultados Parciais

Um estudo piloto foi realizado através da aplicação de um questionário para um diagnóstico situacional prévio que caracterizasse os sujeitos da pesquisa, informando quem são, o que gostariam de estudar e qual a sua aproximação com os temas pertinentes à pesquisa.

O referido piloto foi executado utilizando formulário do Google Drive em uma escola privada com uma turma do 1º ano do ensino médio com 31 alunos. Os dados obtidos caracterizam os sujeitos da pesquisa em uma faixa etária de 15 – 16 anos e que 100% da amostra possui, em casa, algum equipamento com acesso à internet. Os principais equipamentos utilizados para realizar os estudos em casa são o smartphone (83,9%) e o notebook (77,4%). E 80,6% dos alunos fazem o uso individual desses aparelhos, portanto, não necessitam compartilhar com outras pessoas.

Entretanto, apesar do alto índice de conectividade dos alunos, um percentual relevante desconhece termos como Iniciação Científica (58,1%), Metodologias Ativas (45,2%) e Cultura *Maker* (87,1%). Segundo Fonda e Canessa, 2016, a Cultura *Maker* faz com que os alunos vivenciem e desenvolvam novos conhecimentos e aprendizagens passando pela criatividade, invenção e inovação. Relatam ainda, que, incorporados ao Movimento *Maker* surgiram os espaços de compartilhamento denominados de laboratórios de fabricação digital. Esses laboratórios são espaços abertos à comunidade e podem estar localizados dentro e fora das universidades ou escolas. São ambientes de sinergia entre pessoas e infraestrutura com foco na implementação de novas ideias.

Ao serem questionados quais conteúdos consideram importantes para a sua formação educacional, os principais temas escolhidos foram, doenças sexualmente transmissíveis (77,4%), drogas ilícitas (74,2%) e gravidez na adolescência (58,1%). Esses dados informam os eixos de interesse dos estudantes, transmitindo sua afinidade com problemas concretos e que se aproximam da realidade vivida.

De acordo com Morán (2015), na aprendizagem por projetos os alunos desenvolvem um projeto que tenha aproximação com problemas reais que envolvam o seu contexto de vida e se aproximem do conteúdo a ser assimilado. Desta forma, os resultados na aprendizagem são relevantes e significativos.

Os centros de interesse são maneiras de direcionar as atividades educacionais a partir dos interesses dos próprios estudantes, pois estes escolhem a temática a ser trabalhada (Decroly, 1929, apud Daros, 2018).

## 5. Considerações Parciais

Esta pesquisa busca elaborar protótipo do modelo híbrido de aprendizagem que envolva a prática científica nas escolas, metodologias ativas e cultura *maker*, de maneira que possa



# STAES 22'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

contribuir e interferir no processo de construção do conhecimento e desenvolvimento cognitivo dos estudantes favorecendo o processo de ensino-aprendizagem.

Os dados obtidos com o estudo piloto evidenciam a necessária abordagem destes temas e conceitos em ambiente escolar. Temáticas como Iniciação Científica, Metodologias Ativas e Espaços *Maker* ainda são ignorados por um número considerável de estudantes, e, portanto, precisam ser difundidos e estudados, para que a prática e o pensamento científicos sejam experienciados dentro da escola. Desta maneira, poderão ser estimulados a desenvolver suas habilidades e competências essenciais a estudantes do ensino médio e que estão inseridos em uma sociedade hiperconectada.

Outro dado importante diz respeito ao recorrente interesse por determinados temas de estudo, dentro do componente de Ciências Biológicas. Doenças sexualmente transmissíveis, drogas ilícitas e gravidez na adolescência são assuntos que continuam despertando curiosidade e se mantêm em voga, pois se aproximam da realidade na qual os alunos estão inseridos ou da sua realidade individual, apesar da possibilidade de acesso quase ilimitado às informações. Novas conexões, velhos interesses.

## Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo apoio a pesquisa.

## Referências

AGUIAR, L.C.D. **Um processo para utilizar a tecnologia de impressão 3D na construção de instrumentos didáticos para o ensino de Ciências**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2016. Acesso em: 23 abr. 2017.

AUGUSTO, I. et al. *Virtual Reconstruction and Three-Dimensional Printing of Blood Cells as a Tool in Cell Biology Education*. **PloS One**, ago. 2016.

BROCKVELD, M. V. V.; SILVA, M. R.; TEIXEIRA, C. S. A cultura *Maker* em prol da inovação nos sistemas educacionais. In: TEIXEIRA, C. S.; SOUZA, M. V. (Org.). **Educação fora da caixa: tendências para a educação no século XXI**. Florianópolis: Bookess, 2017.

CONTERNO, S. F. R.; LOPES, R. E. Pressupostos pedagógicos das atuais propostas de formação superior em saúde no Brasil: origens históricas e fundamentos teóricos. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, v. 21, n. 3, p. 993-1016, nov. 2016. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141440772016000300993&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141440772016000300993&lng=pt&nrm=iso)> Acesso em: 07 nov. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-40772016000300016>.

DAROS, Thuinie. Metodologias ativas: aspectos históricos e desafios atuais. In: CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie (Org.). **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 8-12.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S.I.], vol. 14, nº1, p. 268-288, fev. 2017. ISSN 2177-2894.





# STAES 22'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 54. ed. Rio de Janeiro | São Paulo: Paz & Terra, 2016.

FONDA, C.; CANESSA, E. *Making ideas at scientific fabrication laboratories*, **Physics Education**, vol.51 (6), 2016.

HUANG, W.; HUANG, W.; TSCHOPP, J. Sustaining iterative game playing processes in DGBL: The relationship between motivational processing and outcome processing. **Comput. Educ.**, v. 55, n. 2, p. 789-797, 2010.

KELLER, John. M. **Motivational Design for Learning and Performance: The ARCS Model Approach**. Springer, 2009.

KHAN, S. **Um mundo, uma escola**. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2013.

LIMA JUNIOR, A.S. de. **Tecnologias Inteligentes e educação: currículo hipertextual**. Rio de Janeiro: Quartet / Juazeiro - BA: FUNDESF, 2005.

LOBATO, P. A. et al. Aspectos Cognitivos da Aprendizagem Motivados por Jogos Educativos Digitais. **Revista SODEBRAS**, vol. 12, nº142, out. 2017.

MARIN, M. J. S. et al. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. **Rev. bras. educ. med.**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 13-20, mar. 2010. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-55022010000100003&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022010000100003&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 06 nov. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-55022010000100003>.

MEDEIROS et al. Movimento *maker* e educação: análise sobre as possibilidades de uso dos Fab Labs para o ensino de Ciências na educação Básica. **FabLearn Brasil**, 2016. Disponível em: <<https://fablearn.org/conferences/brazil2016/artigos/>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

MERCER, N.; HENNESSY, S.; WARWICK, P. *Dialogue, thinking together and digital technology in the classroom: Some educational implications of a continuing line of inquiry*. **International Journal of Educational Research**, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.08.007>

MORAES, T.; VÉRAS, C.; CARVALHO, J. M.; CARVALHO, F. Estratégias Inovadoras: a busca por melhorias no aprendizado a partir de ações em educação e saúde, no contexto escolar. In: FERNANDES, A. C. S. et al (Org). **Empreendedorismo e Inovação em Saúde: Ciência & Mercado**. Salvador. Edifba, 2018.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (Org.). **Coleção Mídias Contemporâneas**. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <[http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran)>. Acesso em: 07 nov. 2018.

NICHOLS, M., CATOR, K., TORRES, M. *Challenge Based Learner User Guide*. Redwood City, CA: Digital Promise, 2016. 59p.



# STAES 22'

Seminário de Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde

OLIVEIRA, Adriano de; BIANCHETTI, Lucídio. Iniciação Científica Júnior: desafios à materialização de um círculo virtuoso. Ensaio: aval.pol.públ.Educ., Rio de Janeiro, v. 26, n. 98, p. 133-162, mar. 2018. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-40362018000100133&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362018000100133&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 19 out. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362018002600952>.

PAPAVLASOPOULOU, S.; GIANNAKOS, M. N.; JACCHERI, L. *Empirical studies on the Maker Movement, a promising approach to learning: A literature review*, **Entertainment Computing**, vol.18, p.57-78, jan. 2017.

PAULA et al. Metodologias Ativas: uma ação colaborativa para a formação de multiplicadores. **REBECIN**, v.5, n. esp., p.24-34, 2. Sem. 2018. ISSN: 2358-3193. Disponível em: <<http://abecin.org.br/portalderevistas/index.php/rebecin>>. Acesso em: 11 jul. 2019.

REIS, C. D. P. S. **Conhecimento em Computação como Fator Preponderante para Definição da Área de TI como Curso Superior**. Dissertação (mestrado) - Universidade Salvador - Unifacs, Programa de Pós-graduação em Sistema e Computação. Salvador – BA, 2017.

ROCHA, E. A.; LIMA, T. S. A Importância dos Games no Processo de Ensino - Aprendizagem: Uma Análise do Game “Uma Cidade Interativa”. In: I CONGRESSO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA EM ARAPIRACA | VII SEMINÁRIO DE ESTÁGIO, 2015, Arapiraca – AL.

SAMAGAIA, R.; NETO, D. D. Educação científica informal no movimento “Maker”. In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2015, Águas de Lindóia - SP.

SAMPAIO, C. P. D.; MARTINS, R. F. F. **A modelagem 3d virtual e a impressão 3d como ferramentas de apoio ao aprendizado na educação infantil: viabilidade e possibilidades de aplicação**. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/315409563>>. Acesso em: 30 jun. 2017.

SILVA, M. A. F.; SILVA, J. D.; SILVA, J. S. Cultura Maker e Educação para o século XXI: relato da aprendizagem mão na massa no 6º ano do ensino fundamental/integral do SESC Ler Goiania. In: XVI CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 2018, Olinda - PE.

SILVEIRA, D. T.; GERHARDT, T. E. **Métodos de Pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS Editora, 2009. Disponível em: <<http://ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2018.

SOUSA, S. O. Aprendizagem baseada em problemas como estratégia para promover a inserção transformadora na sociedade. **Acta Scientiarum. Education**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 237-245, 2010. ISSN 2178-5201. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/11170>>. Acesso em: 07 nov. 2018. Doi: 10.4025/actascieduc.v32i2.11170.

VERASZTO, E.V. *et al.* Tecnologia: Buscando uma definição para o conceito. **Prisma.com**. N°7, 2008.