
SUMÁRIO

- 01 – ANALISANDO OS PROGRAMAS DE RECONHECIMENTO DE MÚSICAS.....p.07**
Diego Bezerra de Santana;
Valdick B. de Sales Júnior;
- 02 – GANHO DA QUALIDADE DE VIDA DAS PESSOAS IDOSAS ATRAVÉS DO USO DE APLICATIVOS.....p.19**
Eduardo Batista de Amorim;
Valdick B. de Sales Júnior;
- 03 – REALIDADE AUMENTADA E O SEU IMPACTO NA EDUCAÇÃO.....p.28**
Aquilla Silva Leite;
Elissandro Santos;
Valdick B. de Sales Júnior;
- 04 – USO DA TECNOLOGIA LÚDICO-PEDAGÓGICA PARA PORTADORES DE SÍNDROME DE DOWN.....p.38**
Crecilânia da Silva Brito;
Maraisa dos Santos Sena Peixoto;
Mônise dos Santos Silva;
Valdick B de Sales Junior;
- 05 – USO PEDAGÓGICO DE MÍDIAS DIGITAIS NA ESCOLA COMO PRÁTICA INOVADORA DE ENSINO.....p.57**
Marcela Silva;
Mariana Alves;
Valdick B. de Sales Júnior;
- 06 – APLICABILIDADE DO *LEAN MANUFACTURING* PARA A MELHORIA DO PROCESSO PRODUTIVO EM UMA EMPRESA DO SETOR MOVELEIRO NO ESTADO DE ALAGOAS EM CONFORMIDADE COM O PROGRAMA BRASIL MAIS PRODUTIVO DO GOVERNO FEDERAL.....p.76**
Gilmar Vieira de Melo;
Thalles Fulgêncio Correia Belo;
- 07 – NANOTECNOLOGIA E SUAS VANTAGENS PARA O FUTURO.....p.92**
Thales Tenório de Medeiros;
Valdick B de Sales Júnior;
- 08 – O PROCESSO DE GESTÃO DE PESSOAS EM EMPRESAS INOVADORAS.....p.102**
Marcus Aurélio Lima
Eliana Maria de Oliveira Sá
Layne Mariela de Souza Santos Cordeiro

ANALISANDO OS PROGRAMAS DE RECONHECIMENTO DE MÚSICAS

Diego Bezerra de Santana;
E-mail: diego_bk_201@hotmail.com.
Valdick B. de Sales Júnior;
E-mail: valdicksales@gmail.com.

Resumo

A música nos dias de hoje, graças ao avanço da tecnologia, vem ganhando uma dimensão nunca antes vista. Isto está acontecendo, principalmente, por causa da internet que permite que as pessoas ouçam músicas em formato digital, em qualquer lugar e a qualquer momento; basta ter um celular, um aparelho mp3 ou um computador para ouvir suas músicas preferidas. O crescente uso desse formato de áudio pelas pessoas tem levado muitas empresas a investir nesse ramo, que tem se mostrado altamente lucrativo e, por conta disso, cada vez mais tem surgido serviços de *streaming* de música como: o spotify, o deezer, e o rdio, e programas de reconhecimento de músicas. Esses últimos ainda não atingiram a popularidade que os serviços de *streaming* possuem. Entretanto, eles chamam muito a atenção de estudiosos da área da computação por conta da principal funcionalidade desses programas: a de reconhecer músicas. Fazer com que um computador ou programa seja capaz de identificar músicas é um processo extremamente trabalhoso e complexo que exige do programador um vasto conhecimento matemático, de processamento e armazenamento de dados, de reconhecimentos de padrões, além de ter um bom conhecimento de física. Diante disso, este trabalho irá analisar como funcionam os sistemas de reconhecimento de áudio para que os desenvolvedores que planejam trabalhar na área saibam como é feita a identificação de músicas por um computador, como também saibam identificar quais são os principais *softwares* de reconhecimento de música e quais são suas funcionalidades para que no futuro elas possam ser aprimoradas, para que esses programas apresentem novas funcionalidades.

Palavras-chaves: Padrões classificadores; processamento; música digital; reconhecimento de sons.

Abstract

Music today, thanks to the advancement of technology, has been gaining a dimension never seen before. This is happening mainly because of the internet that allows people to listen to music in digital format, anywhere and anytime; just have a cell phone, an mp3 player or a computer to listen to your favorite songs. The increasing use of this audio format by people has led many companies to invest in this branch, which has been highly profitable and, because of this, more and more music streaming services such as: spotify, deezer, and radio, and music recognition programs. The latter have not yet reached the popularity streaming services have. However, they draw much attention from computer scientists because of the main functionality of these programs: that of recognizing music. Making a computer or program capable of identifying music is an extremely laborious and complex process that requires the programmer to have extensive mathematical knowledge, data processing and storage, pattern recognition, and a good knowledge of physics. Therefore, this work will analyze how the audio recognition systems work so that developers who plan to work in the area know how to identify songs by a computer and also identify the main music recognition software and which are so that in the future they can be improved, as well as for these programs to present new functionalities.

Keywords: Classification standards; processing; digital music; recognition of sounds.

1. INTRODUÇÃO

A tendência da humanidade para a música é algo inato, essencial em todas as culturas e desde os primórdios da espécie humana vem se desenvolvendo intensamente (CASEY, 2004). A tecnologia vem cada vez mais se tornando uma abordagem de interação com os processos musicais (BERENZWEIG, 2001). Desde sintetizadores eletrônicos até afinadores programados em *software*, a música vem acompanhando o desenvolvimento técnico-científico.

Um exemplo do impacto direto da tecnologia sobre a música é o *software* Auto-Tune que é um editor de áudio em tempo real criado para afinar instrumentos e vozes. Muitos artistas fazem uso desse *software* para poder gravar seus álbuns. Outro exemplo do impacto da tecnologia na indústria musical são os serviços de *streaming* de música como o *spotify* que é um aplicativo para dispositivos móveis Android que permite que os usuários possam ouvir milhares de artistas dos mais diversos gêneros em qualquer lugar, desde haja *internet* no seu telefone *Smartphone* ou *notebook*. *Spotify*, *Deezer*, *Rdio* e *Apple music* utilizam formatos digitais de música como mp3, WMA, FLAC, etc., o que permite que esses serviços de *streaming* possuam uma grande base de dados musicais; o que gera uma necessidade de classificação dessas músicas.

Devido a esta grande quantidade de músicas em formatos digitais existentes nesses serviços de *streaming*, sistemas como o *Shazam* e o *Soundhound* têm ganhado cada vez mais importância, pois eles são capazes de identificar músicas, artistas, gêneros musicais e, no caso do *Shazam*, até programas de TV utilizando sistemas de reconhecimento de áudio, o que tem ajudado bastante aos fãs de música a descobrir novos artistas.

Contudo, muito desses sistemas de reconhecimento nem sempre conseguem identificar as músicas que estão tocando e, em alguns casos, levam muito tempo para identificar as músicas. Isso ocorre porque as técnicas de extração de áudio utilizadas por esses sistemas nem sempre são as mais indicadas para exercer essa função, pois extrair informações musicais como ritmo, melodia, timbre, etc., não é uma tarefa fácil; ela é bem mais complexa do que extrair apenas a voz de uma pessoa como fazem muitos sistemas de reconhecimento de voz.

Como essa é uma área ainda pouco estudada e explorada por quem trabalha na área da tecnologia, algumas técnicas e sistemas de reconhecimento musical serão estudados buscando identificar os problemas e benefícios que cada um possui para que eles possam ser melhorados no futuro, obtendo melhores resultados na busca por músicas, além de implementar funcionalidades para esses sistemas, fazendo com que eles possam ganhar maior importância no mercado.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é estudar o funcionamento dos principais sistemas de reconhecimento de áudio pela necessidade crescente de investigação neste campo específico, pois cada vez mais surgem sítios especializados ou com componentes especializados na música. Dessa forma, a proposta deste artigo tem como intuito principal descrever como funcionam os sistemas de reconhecimento de música e identificar quais são os principais sistemas do mercado.

2. SOM DIGITAL

O som nada mais é que uma onda mecânica que percorre o ar com amplitudes e frequências variadas. Desta forma, ele é usualmente representado por curvas inconstantes que sobem e descem ao longo de um certo tempo.



Fonte: Google.

Sempre que um computador capta algum tipo de som, ele faz inúmeras amostras dessa onda contínua que caracteriza o som, criando um conjunto de diversos pontos: se os pontos ficarem bem próximos um do outro, o computador poderá refazê-lo sem grandes dificuldades. Tendo isto em mente, caso eles fiquem tão perto uns dos outros que possam formar uma reta, eles ficarão bem semelhantes com a onda de origem. Diante disso, quanto mais amostras um computador tiver, mais fácil será para tornar um som digital mais parecido com o som original.

Boa parte das músicas que escutamos hoje na internet, através do computador, do celular e nos CD's são guardadas com mais 40000 amostras de sons por segundo; em DVD, no entanto, esse número duplica. Esse grande número de amostras é necessário para obter uma boa qualidade de som e, principalmente, para que o computador possa ser capaz de refazer – de maneira exata – o som original.

3. EXPLICANDO COMO É FEITO O RECONHECIMENTO DE MÚSICAS POR UM COMPUTADOR

3.1. Como um Computador Consegue Identificar Sons?

Para reconhecer um som e executar a tarefa desejada, o computador precisa reconhecer uma série de passos: primeiro ele precisa digitalizar o som que se deseja reconhecer, para isso é preciso utilizar um conversor analógico-digital que recebe as vibrações criadas pelo som e converter as ondas em dados digitais; segundo, aplicar uma medida para cada onda captada. Assim o som digitalizado será filtrado e separado de interferências e ruídos. Para isso, efetua-se uma computação das características da frequência contido som. Durante essa fase do processo o som pode precisar ser sincronizado, pois as músicas não utilizam o mesmo tom e nem sempre têm a mesma velocidade (ritmo). Portanto, deve-se realizar um ajuste com modelos de som já armazenados na memória do classificador.



Fonte: Google.

Essa digitalização deve ser separada em pequenas frações, e, em seguida, o programa vai comparar os sons captados com músicas conhecidas e presentes no seu banco de dados que correspondam ao gênero musical da música que está sendo reproduzida. De forma simplificada nada mais é do que um método de busca para associar as saídas com padrões de sons das músicas.

Em suma, o sistema vai analisar o resultado e comparar com músicas, gêneros e ritmos musicais conhecidos, finalizando com a identificação da música reproduzida e mostra o nome da música e nome do artista para o usuário.

3.2 Reconhecimento de Padrões Através de Padrões Classificadores

Para sistemas de reconhecimento de padrões existem dois tipos de classificadores: um que armazena uma grande quantidade de músicas, em seu banco de dados, e os que possuem sons, frequência e ritmos restritos.

Os sistemas que possuem uma quantidade de som mais limitado, armazenados em seu banco de dados, são geralmente aplicados para a utilização de um grande número de usuários. O computador usado para isto é programado para ser utilizado de uma forma mais geral e, embora exista uma grande variedade de sons, ele possui uma boa capacidade de reconhecimento. Um bom exemplo disto são os sistemas de reconhecimento de música como: *Shazam* e *SoundHound*.

Os programas com uma biblioteca de sons mais completa são indicados para um número pequeno de usuários. O computador deste tipo de programa é mais adequado para um pequeno grupo de pessoas que irão utilizá-lo. Portanto, esse sistema deve ser treinado para adaptar-se ao som de cada música e o nível de precisão de seu reconhecimento é bem maior do que um que possua menos sons. Os programas que identificam notas musicais são um exemplo desse tipo de sistema.

4. DIFICULDADES

Alguns dos problemas mais conhecidos com relação aos sistemas de reconhecimento de músicas estão relacionados com a reprodução contínua. Para as pessoas é fácil ouvir uma canção e rapidamente fazer a junção entre os sons e os ritmos. Contudo, para um computador, ele compreende de forma fácil se os sons forem reproduzidos de forma separada e pausada durante uma música. Há alguns anos essa era uma grande dificuldade para os programas fazerem reconhecimento de músicas, embora ainda hoje isso possa acontecer em certos sistemas.

Para um classificador isso demonstra uma significativa diferença e ele pode acabar identificando um som completamente diferente do que aquele que foi reproduzido. Diferentes tipos de músicas como: *rock*, *pop*, *jazz*, *blues*, *folk*, eletrônica, etc., podem modificar bastante como certos sons serão reproduzidos, fazendo com que a interpretação do sistema também seja diferente para certas músicas.

Outra dificuldade existente nesses sistemas é a de separar sons simultâneos de vários instrumentos musicais. Quando usados para criar uma cifra, eles têm problemas para identificar os sons que foram sobrepostos porque dois instrumentos foram tocados ao mesmo tempo durante uma música. Isso ocorre porque o programa precisa ouvir os sons de maneira correta para que possa distingui-las. Diversos sons reproduzidos ao mesmo tempo acabam gerando barulho em excesso e faz com que o programa perca o foco e não funcione corretamente.

Qual o motivo de tanta complexidade? O classificador necessita fazer o tratamento de sons separando-os. Para isso, deve reconhecer em que momento cada som começa e termina. A partir disso ele cria a cadeia dos sons enfileirando os

acordes e construindo os ritmos. Se às vezes até nós não conseguimos compreender o som de algum instrumento, imagine uma máquina.

5. SISTEMAS DE RECONHECIMENTO DE MÚSICAS

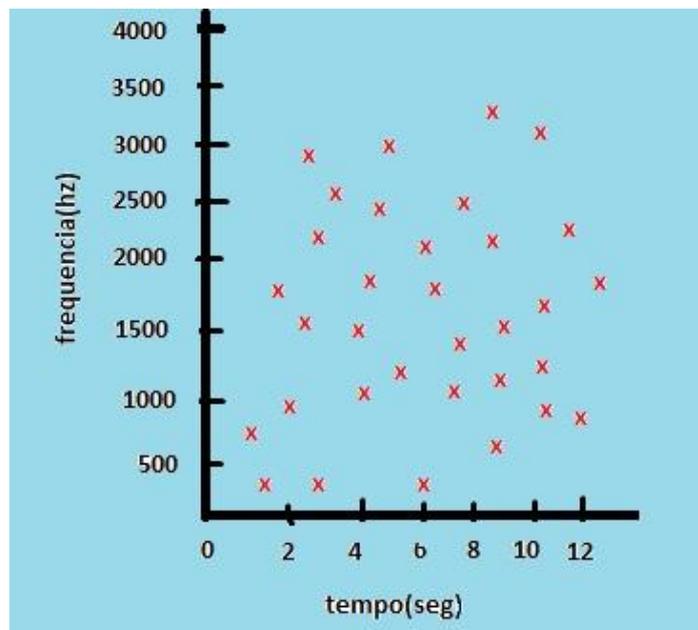


Fonte: Google.

Há alguns anos, quando ouvíamos uma música na televisão ou no rádio, era necessário aguardar o nome do artista e da música aparecer na televisão ou ser dito no rádio para então procurarmos na *internet* para poder escutar na hora em que nos desse vontade. Hoje, por causa dos sistemas de reconhecimento de áudio, isso mudou. Basta colocar o celular ou computador para o local de onde estava vindo a música e, em alguns segundos, se consegue saber o nome da música, do artista e até a letra dela.

Para realizar essa tarefa os programas de reconhecimento de música necessitam de um banco de dados extremamente vasto, e, além disso, devem ser atualizados constantemente com músicas de diversos artistas de todo globo terrestre. Esses aplicativos criam um tipo de impressão digital em gráfico 3D para identificar as músicas. Esta impressão é denominada de espectograma que é uma peça fundamental para identificar as canções.

O Ponto X mostra a duração da música e no Y é mostrada a frequência; no ponto Z é mostrada a intensidade da música. Dessa maneira, dá para converter uma canção em um gráfico escaneável pelo programa.



Fonte: Imagens do google

Dentro de uma música existem diversas frequências sonoras. Portanto, quando o programa receber os dados iniciais, irá buscar os pontos mais altos da frequência, para então iniciar o restante do gráfico que é criado através do tempo da música.

Quando o usuário ativar esses programas para reconhecer uma canção o aplicativo vai dar início à criação do gráfico 3D mencionada anteriormente e, após 10 segundos de música, o programa vai começar uma busca no banco de dados para encontrar uma música que possua exatamente os mesmos padrões de frequência e intensidade da música que está sendo reproduzida. Se por acaso a canção não for encontrada no banco de dados, ou caso a música contenha excesso de ruídos, não poderá ser reconhecida por esses aplicativos de identificação de música.

5.1 Shazam

O *Shazam* foi criado em 1999, mas só em 2002 o aplicativo foi disponibilizar a função de reconhecer músicas. Nessa época, apenas os ingleses tinham acesso ao

programa que funcionava através de uma ligação telefônica. O usuário deveria discar para um número telefônico e por o telefone ou celular próximo de onde estava sendo reproduzida a música. A ligação era feita de forma autônoma e quando o *Shazam* recebia os dados da música, a ligação era encerrada e pouco tempo depois era entregue uma mensagem ao usuário com o nome da música e do artista que estava tocando.

Entretanto, nos dias de hoje o *Shazam* é o principal sistema de reconhecimento de músicas, disponível para android, iOS e PC, e pode ser utilizado para quem quer descobrir que música está tocando colocando o computador ou celular para identificá-la, independentemente de onde a música está tocando; ela pode estar tocando em um show, no rádio ou na televisão, e o *Shazam* consegue reconhecer a música.

Além de reconhecer a música, também permite que o usuário possa entrar em contato direto com lojas virtuais de música para que possa adquirir a música que está ouvindo ou, ainda, com serviços de *streaming* de música como o *Spotify* para que possa escutá-la.

5.2 *MusicID*

O *MusicID* é outro programa de reconhecimento de músicas. Quando uma música é reconhecida, o aplicativo carrega na tela algumas informações sobre ela e sobre o artista, como: biografia, discografia e gênero musical. Além disso, o usuário possui contato direto com maior número de informações relacionadas à música identificada, como a letra da música e vídeos do YouTube. O *musicID* está disponível para Android e iOS.

5.3 *SoundHound*

O *SoundHound* assim como o *Shazam* consegue reconhecer uma música em qualquer lugar. Depois de reconhecer a canção, o programa oferece a letra da canção, o título da música, do álbum e nome do artista, além de outros dados do artista.

Além disso, o aplicativo mostra um mapa musical da sua região e de todo o mundo, onde aparecem outros usuários do programa que o utilizaram para identificar uma música recentemente. Para isso basta ampliar ou reduzir o mapa para ver as localizações exatas e verificar se existem pessoas próximas de você ouvindo a mesma música e artista. O aplicativo também fornece a função de procurar por localização, basta por o nome de um local que o programa irá mostrar uma lista de músicas ouvidas nessa região e, por último, o *software* permite que você geoclassifique as músicas para que elas apareçam no mapa e crie nos serviços de *streaming* como o *Spotify playlists* com as músicas identificadas pelo programa que está disponível para Android, iOS e PC.

5.4 MusiXmatch

O *musiXmatch* conta com um catálogo considerável de letras de música, sendo também uma alternativa para as pessoas que estão escutando uma música e desejam saber o nome dela e quem é o artista da música. O aplicativo ainda permite que você salve e classifique as músicas, dividindo-as da forma que o usuário achar melhor, para que possa mais tarde rever as informações sobre as músicas reconhecidas.

O programa permite que o usuário entre em contato direto com serviços *Streaming* e lojas virtuais para que possa escutar a música. O aplicativo pode ser obtido pelos usuários de Android e iOS.

5.6 TrackID

O *TrackID* é um aplicativo da Sony desenvolvido para Android que traz um sistema preciso para reconhecimento de música e ainda disponibiliza a biografia e outras canções dos artistas identificados. O programa armazena suas pesquisas em um histórico, permitindo que o usuário possa salvar as músicas reconhecidas para ouvi-las em outro momento utilizando em serviços como *Spotify*, *YouTube* e *GooglePlaymusic*.

6 CONCLUSÃO

Seguindo a linha do tempo que essa tecnologia percorreu e o quanto ela cresceu nos últimos anos, quando nos propomos a falar no aumento considerável no número e variedade de aplicações observamos que à medida que o tempo passa ela se aperfeiçoa e se amplia infinitamente mostrando que, num futuro próximo, surgirão novos programas para celular que façam uso do reconhecimento de sons.

Algo mais surpreendente será a melhoria dos programas de acessibilidade, conversão de fala em texto e interpretação de voz por atendimento eletrônico. Visualizamos, num futuro bem próximo, que poderemos ter acesso a um tradutor simultâneo, que transmute palavras de um idioma para outro e um programa que consiga criar cifras automaticamente através do reconhecimento dos acordes, do tipo de instrumento e do ritmo da música que está sendo reproduzida.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINI, G.; LONGARI, M. & POLLASTRI, E. 2003. **“Musical instrument timbres classification with spectral features”**, EURASIP Journal on Applied Signal Processing, 2003:1, 1-11.
- ALSABTI, K.; RANKA, S. & SINGH, V. 1998. **“An efficient K-Means clustering algorithm”**, 11th International Parallel Processing Symposium-IPPS 1998.
- BERENZWEIG, A. & ELLIS, D. 2001. **“Locating singing voice segments within music signals”**, Proceedings of Workshop on Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics WASPAA 2001, p. 119-123, Mohonk, NY.
- BHATTACHARJEE, S.; GOPAL, R.D.; SANDERS, G.L. **Digital music and online sharing: software piracy 2.0?** Commun. ACM, ACM, New York, NY, USA, v. 46, p. 107–111, July 2003. ISSN 0001-0782.
- BISHOP, C.M. 1995. **“Neural Networks for Pattern Recognition”**, Oxford University Press. 114 BIBLIOGRAFIA.
- BRADLEY, P.; FAYYAD, U. & Reina, C. 1998. **“Scaling clustering algorithms to large databases”**, Proceedings of the Fourth International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining – AAI 1998, p. 9-15, NY. [Broomhead & Lowe, 1988].
- BROOMHEAD, D.S. & LOWE, D. 1988. **“Multivariable function interpolation and adaptativo networks”**, Complex Systems, v. 2, p. 321-355.

CASEY, M., et al. **Content-based music information retrieval**: Current directions and future challenges. Proceedings of the IEEE, v. 96, n. 4, p. 668-696, april, 2008. ISSN 0018-9219.

CHANG, S.F.; SIKORA, T.; PURL, A. **Overview of the mpeg-7 standard**. **Circuits and Systems for Video Technology**, IEEE Transactions on, v. 11, n. 6, p. 688-695, jun, 2001. ISSN 1051-8215.

CHELLA, M.T. **Sistema para classificação e recuperação de conteúdo multimídia baseado no padrão mpeg7**. 2004.

CHIH-CHUNG, Chang e CHIH-JEN, Lin. **LIBSVM: a library for support vector machines**, 2001. Software available at: <http://www.csie.ntu.edu.tw/~cjlin/libsvm>. Acesso em: 25 de abril de 2018.

CYBENKO, G. **Approximations by superpositions of a sigmoidal function**. Technical Report CSRD-856, Center for Supercomputing Research and Development, University of Illinois, 1989.

GRAY, R. and Goodman J. **Fourier Transforms**: An introduction for engineers. Kluwer Academic Publishers, Boston, 1995.

HAYKIN, S. **Neural Networks**: A Comprehensive Foundation. Prentice Hall, 1999.
Marolt M. **A comparison of feed forward neural network architectures for piano music transcription**. 2002.

OGASAWARA, A.S. **Reconhecedor de Notas Musicais em Sons Polifônicos**. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

ROSENBLATT, F. **Principles of Neurodynamics: Perceptrons and the Theory of Brain Mechanisms**. Spartan Books, Washington DC, 1961.

RUMELHART, D.E.; Hinton, G.E.; and Williams R.J. **Learning internal representations by error propagation**. In D.E. Rumelhart, J.L. McClelland, and the PDP research group., editors, *Parallel distributed processing: Explorations in the microstructure of cognition*, Volume 1: Foundations. MIT Press, 1986.

GANHO DA QUALIDADE DE VIDA DAS PESSOAS IDOSAS ATRAVÉS DO USO DE APLICATIVOS

Eduardo Batista de Amorim;
E-mail: eduardoeba23@gmail.com;
Valdick B. de Sales Júnior;
E-mail: valdicksales@gmail.com.

Resumo

A elaboração deste artigo tem como objetivo demonstrar como pode ser possível melhorar a qualidade de vida de pessoas da terceira idade através do uso cotidiano de aplicativos voltados para esse grupo específico de pessoas, e, ao mesmo tempo, expor as dificuldades enfrentadas da escassez de aplicativos (App) voltados para idosos, das dificuldades existentes nos aplicativos já desenvolvidos e que estão disponíveis para uso. A ideia de realizar uma pesquisa nesta área decorre de um breve estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que indica um crescimento expressivo da população de terceira idade. O objetivo é disponibilizar por meios de aplicativos algumas facilidades, auxílio de acompanhamento médico, estímulos da percepção cognitiva, orientações de atividades físicas e outros serviços que possam ser disponibilizados por App.

Palavras-chave: Aplicativos para idosos; tecnologia; pessoas idosas; *Smartphones*; aplicativo.

Abstract

The purpose of this article is to demonstrate how it can be possible to improve the quality of life of the elderly through the daily use of applications aimed at this specific group of people, while at the same time exposing the difficulties faced by the scarcity of applications (App) for the elderly, the difficulties of existing applications that are available for use. The idea of conducting research in this area is based on a brief study by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), which indicates a significant growth of the elderly population. The purpose is to provide by means of applications some facilities, medical monitoring assistance, cognitive perception stimuli, physical activity guidelines and other services that can be made available by APPs.

Key word: Applications for the elderly; technology; old people; *Smartphones*; app.

1 INTRODUÇÃO

Com a expectativa de vida dos expressivos aumentando a cada ano, a sociedade vive um paradigma de como adequar e oferecer os melhores serviços para esse grupo de pessoas. A pesquisa apresentada neste artigo tem foco no uso de aplicativos móveis que, de certa forma, vêm com seu uso ajudando pessoas idosas. A ideia de realizar uma pesquisa nesta área parte de um breve estudo realizado que mostrou um crescente aumento no número de pessoas idosas na sociedade. O objetivo é apresentar algumas dificuldades encontradas por pessoas de terceira idade e mostrar como o uso de alguns aplicativos voltados para esse grupo, pode beneficiar os que são estimulados a fazerem o uso dessas tecnologias

que vêm avançando e se adaptando ao modo de vida de todas as pessoas. Segundo Martins (2011), o uso mais frequente dos dispositivos móveis está associado à sua portabilidade e disponibilidade e é seguindo nessa linha de pensamento que a pesquisa é desenvolvida. Uma vez usufruindo da portabilidade e comodidade da tecnologia ao alcance das mãos, é plausível direcionar o desenvolvimento de App que deem amparo às pessoas idosas que precisam de meios mais acessíveis para facilitar ao máximo seu dia a dia. Um dos principais fatores que afetam pessoas da terceira idade e que causam muitas restrições à sua independência é a incapacidade cognitiva.

Segundo Bento (2016), a estimulação cognitiva é um processo de mudança que visa estimular e, em alguns casos, reabilitar as funções físicas, psicológicas e sociais do indivíduo. Um estudo realizado pelo Conectaí, em 2017, revelou que 40% dos brasileiros têm esquecimento recorrente após os 50 anos de idade. Estatística essa que pode ter seu percentual diminuído se houver um estímulo do cérebro como a atenção e a concentração.

Os idosos se sentem excluídos por não acompanharem a evolução tecnológica que se dá de forma cada vez mais rápida e dinâmica. As novas tecnologias não só representam um desafio para pessoas idosas, mas também podem oferecer um envelhecimento com qualidade, se usadas com a finalidade de proporcionar condições favoráveis para seu desenvolvimento físico e mental (ZIMMER, 2014, p. 19).

Grande parte das pessoas pensa que os idosos nunca conseguirão fazer uso dessas novas tecnologias e que em vez de ajudá-los só irá atrapalhá-los. Segundo Capaverde (2003), a sociedade deve apropriar-se dos novos conceitos sobre envelhecimento e tomar consciência de que o crescimento da população idosa é um fato incontestável, assim buscando os meios de oferecer melhores condições e oportunidades de inclusão no mundo digital. Na sequência do artigo, apresentamos o uso dos *Smartphones* pelos idosos, detalhando algumas dificuldades encontradas e vantagens que o uso dos Apps pode oferecer ao usuário de terceira idade. Logo após serão citados alguns aplicativos desenvolvidos e disponibilizados para uso com objetivo de oferecer melhorias para o idoso, encerrando o artigo com as conclusões finais.

2 USO DE SMARTPHONES PELOS IDOSOS

O uso de *Smartphones*, e suas aplicações, vêm crescendo cada vez mais. Antes tido como algo usual somente para o público jovem, os *Smartphones* têm caído no gosto e no uso entre os idosos, embora ainda haja algumas barreiras a serem quebradas para que possam usar da melhor forma, obtendo mais benefícios para sua qualidade de vida. Segundo o IBGE (2006), o aumento da população de idosos gera impactos na área: econômica, política e social, inclusive nas atividades relacionadas à tecnologia, levando os idosos a participar de forma ativa sobre o futuro das tecnologias e aplicações já que os mesmos estão cada dia se engajando e usando esses aplicativos programas e soluções.

Embora haja um aumento gradativo do acesso à *internet* e do uso de tecnologia pelos idosos, eles ainda são o grupo populacional mais excluído digitalmente conforme o IBGE (2015). Sendo assim, se torna necessário que sejam desenvolvidos mais aplicativos voltados para esse grupo, que sejam desenvolvidos para atender às suas necessidades. De forma usual, observamos as limitações com relação ao uso dos *Smartphones* como: a dificuldade de ler letras pequenas, a necessidade de ser didático e autoexplicativo, ícones acessíveis para sua capacidade motora, informações dinâmicas, entre outras questões.

As dificuldades apresentadas pelos idosos, decorrentes da falta de familiaridade com a tecnologia, do medo, da insegurança de manipular dispositivos eletrônicos, da dificuldade visual, motora e de memória e atenção, são compensadas pela motivação, pelo interesse e empenho em aprender a utilizar a internet e os dispositivos eletrônicos (SILVA et al., 2016).

Segundo Souza (2016), os aplicativos para esse público funcionariam como estratégias facilitadoras do autocuidado, da manutenção da autonomia e da independência dos idosos bem como para seu entretenimento mantendo-o ativo seja interagindo com outras pessoas através dos aplicativos, seja com jogos que exercitam sua concentração, memória, entre outras funcionalidades.

É necessário pensar nas dificuldades que os idosos manifestam na utilização de tecnologias, pois a falta de conhecimento para seu manejo

promove a exclusão digital e, conseqüentemente, a diminuição da participação social (SOUZA & SALES et al., 2016).

De acordo com Nielsen (2002), é importante acentuar que as soluções computacionais para dispositivos móveis, *Smartphones*, que têm como público-alvo pessoas idosas, precisam ter o cuidado para não constranger, ofender ou discriminar o seu público. Tendo uma boa interação para o uso da aplicação de forma confortável e acessível, os aplicativos devem ser flexíveis, acessíveis e que respeitem a diversidade dos usuários tendo a preocupação de se ajustar a cada perfil de usuário que faça parte desse grupo.

Portanto, quando se pensa em projetar produtos para os idosos, fala-se em uma otimização da usabilidade, conduzindo a uma maior produtividade e conseqüente aumento na satisfação do usuário, atendendo melhor aos idosos como público-alvo específico. Um requisito essencial no projeto da interface de usuário de sistemas é ter a usabilidade: facilidade de uso e aprendizagem do sistema, sendo intuitiva e considerando o universo de seus usuários (ZANELA, JUNIOR, & NAVEIRO, 2010).

3 APLICATIVOS DESENVOLVIDOS PARA IDOSOS

Os aplicativos podem ajudar os idosos de diversas formas, como já foi citado neste artigo. De acordo com a pesquisa, as áreas em que mais se encontram aplicativos pra uso da terceira idade estão na área de saúde. Essas aplicações contêm informações de cuidados, prevenção, horários de medicamentos, contatar profissionais de saúde, prevenção e detecção de quedas, prática de exercícios físicos, entretenimento jogos e estímulo à memória. Foram usados como exemplo aplicativos em português e inglês, voltados para usuários idosos como público-alvo, sendo que alguns desses podem ser usados tanto pelos idosos como por familiares cuidadores.

Desde já, pode-se observar que são escassos os aplicativos de entretenimento e jogos desenvolvidos diretamente para a terceira idade, tendo jogos voltados para cuidados, controle e prevenção de doenças.

Na sequência serão disponibilizados alguns aplicativos voltados para a terceira idade, descrevendo suas principais funcionalidades e para que serve ao idoso, através de uma plataforma de desenvolvimento e custo.

A seguir, apresentamos alguns exemplos de aplicativos para idosos na área da saúde:

- **Idoso Ativo** (idioma português) – este aplicativo estimula a pessoa idosa a praticar exercícios físicos; também oferece orientações de maneira escrita, em vídeos e áudios para a prática de determinados exercícios funcionais para membros inferiores, fortalecendo, assim, os músculos e diminuindo o risco de queda. O App Idosos está disponível para Android e iOS. É oferecido de maneira gratuita. Desenvolvido por Mobigap Mobile;
- **Não deixe a vovó cair** (idioma português) – ao jogar, o idoso passa a aprender de maneira divertida como prevenir os riscos que podem causar uma queda dentro de sua residência. A ideia é reduzir os riscos dentro do ambiente domiciliar. Disponível para Android e oferecido de maneira gratuita, foi desenvolvido pelo Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas (UFMG).
- **Prevenção de quedas do idoso** (idioma português) – desenvolvido para ser utilizado por profissionais da saúde com o objetivo de prevenir a ocorrência de quedas e alcançar melhora nos parâmetros de fragilidade, na percepção e redução do medo de cair. Disponível para Android e oferecido de maneira gratuita. Centro de Telessaúde do Hospital das Clínicas (UFMG).
- **My Nurse Jenny** (idioma português) – uma enfermeira digital, que organiza receitas médicas, disponibiliza nomes de médicos e farmácias favoritas. É possível tirar e armazenar fotos dos medicamentos para facilitar o uso, alertar sobre o horário de cada medicação e gerar relatórios que podem ser disponibilizados ao médico que acompanha o paciente. Disponível para Android e oferecido de maneira gratuita. Desenvolvido por Redisuener Technologies.
- **Cuidar idoso** (idioma português) – facilita a busca de profissionais da saúde. Disponibiliza busca de profissionais e serviços voltados para idosos.

Oferece também agenda, alerta sobre eventos e mantém os familiares atualizados sobre o quadro de evolução do idoso monitorado. Disponível para Android/iOS e é oferecido de maneira gratuita. Desenvolvido Lotus TI Soluções de Sistemas.

- **BeFine** (idioma português) – esse aplicativo ajuda tanto o idoso independente como também os familiares que desejam localizar cuidadores de idosos e profissionais de saúde da área. O App disponibiliza currículos e áudios de entrevistas feitas com os candidatos à oportunidade de trabalho. Disponível para Android e oferecido de maneira gratuita. Desenvolvido BeFine.
- **Caixa de remédios** (idioma português) – Além de exibir lembretes, a Caixa de Remédios verifica o código de barras da embalagem e traz uma descrição de seu medicamento evitando que possa ingerir o medicamento errado. O objetivo do aplicativo é organizar e emitir avisos dos horários das medicações. Disponível para Android e oferecido de maneira gratuita. Desenvolvido Ambiente-medicamento.

4 APLICATIVOS E MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA DOS IDOSOS

4.1 Vantagens

O uso de aplicativos pode auxiliar os idosos, familiares e cuidadores, nas mais diversas tarefas da área de saúde. Pode, por exemplo, ajudar nos horários de medicação, monitoramento de temperatura, a prática de exercício físico, a prevenção ou detecção de quedas, a estimulação cognitiva, a busca de profissionais ou serviços, o auxílio ao cuidado de idosos e a divulgação de informações sobre saúde, doenças e tratamentos. Esses recursos podem trazer grande contribuição à saúde, bem-estar do idoso, sendo um instrumento de monitoramento, informação e promoção de hábitos saudáveis.

Outro benefício à saúde dos idosos é a estimulação cognitiva. Por meio de jogos e entretenimento, treinam a memória do idoso, minimizando os efeitos da doença de Alzheimer e melhorando as habilidades cognitivas, a autoconfiança e a qualidade de vida (CARON et al., 2015).

Tais aplicativos podem ser utilizados como uma ferramenta de monitoramento, informação, promoção de hábitos saudáveis e prevenção de doenças e agravos em idosos. Os seus benefícios se estendem aos familiares, cuidadores e profissionais ligados ao atendimento e cuidado de idoso, mostrando que toda a rede de atenção ao idoso pode ser aprimorada com o uso desse recurso tecnológico, e um melhor atendimento pode ser oferecido, repercutindo positivamente na saúde e qualidade de vida dessa faixa da população (AMORIM et al., 2018).

4.2 Dificuldades

Apesar da grande necessidade de desenvolver aplicativos para essa faixa etária, pesquisas indicam que a maior parte dos App desenvolvidos tem como público-alvo pessoas mais jovens.

Foi observado que grande parte das pesquisas sobre smartphones são direcionadas para o usuário jovem, sendo raras as destinadas ao público idoso. Isso é um grande problema, visto que vivemos numa sociedade que apresenta um número progressivo de adultos com idade avançada, e que manifestam interesse em adquirir e operar os aparelhos de alta tecnologia, mas acabam não os utilizando devido às dificuldades de manuseio da ferramenta (SOUZA & SALES et al., 2016).

Um estudo feito por Amorim et al. (2018) sobre aplicativos voltados para os idosos apresentou clara necessidade de adaptação dos aplicativos para o público idoso que, mesmo com todos os benefícios que os aplicativos tendem a trazer para a terceira idade, esses recursos tecnológicos necessitam de maiores estudos e investigações, pois, além de conhecimento técnico, é necessário embasamento teórico para o desenvolvimento de interfaces que atendam às necessidades dos idosos, minimizem barreiras de acesso às tecnologias e facilitem a inclusão digital.

À medida que pesquisamos, observamos que os idosos necessitam de uma atenção voltada especificamente para eles devido à falta de familiaridade que muitas vezes é vivenciada por eles quando usam os aplicativos. Para que possam usufruir da melhor forma, é necessário que seja algo que faça parte do dia a dia deles não como obrigação, mas como algo facilitador e até mesmo prazeroso, que estimule

seus sentidos, sua memória e os ajude no cotidiano levando a uma melhor qualidade de vida.

Portanto, quando se pensa em projetar produtos para os idosos, fala-se em uma otimização da usabilidade, conduzindo a uma maior produtividade e consequente aumento na satisfação do usuário, atendendo melhor aos idosos como público-alvo específico. Um requisito essencial no projeto da interface de usuário de sistemas é ter a usabilidade: facilidade de uso e aprendizagem do sistema, sendo intuitiva e considerando o universo de seus usuários (ZANELA, JUNIOR, & NAVEIRO, 2010).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das situações mencionadas, acreditamos que o uso direcionado de aplicativos servirá para apoio de diversas formas, seja no estímulo da percepção cognitiva, acompanhamento do quadro de saúde, incentivando a prática de exercícios físicos, etc., será possível obter um ganho de qualidade de vida significativo desse grupo de pessoas que por vezes se sentem excluídos dos demais e que necessitam de uma atenção maior por suas limitações advindas do processo de envelhecimento.

Portanto, é de suma importância valorizar o idoso e possibilitar meios de interação com a tecnologia de forma que possa proporcionar melhoria na qualidade de vida dessas pessoas.

6 REFERÊNCIAS

CAPAVERDE, Otilia. **Trabalho e aposentadoria: as repercussões sociais na vida do idoso aposentado**, 2003. Disponível em: <http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/8023/2/Trabalho_e_aposentadoria_as_repercussoes_sociais_na_vida_do_idoso_aposentado.pdf>. Acesso em: 07 Jun. 2018.

CARON, J.; BIDUSKI, D.; MARCHI, A.C.B. Alz **Memory**—um aplicativo móvel para **treino de memória em pacientes com Alzheimer**. Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde. 2015 abr./jun. Disponível em: <<https://goo.gl/EEhfES>>. Acesso em: 22 Mai. 2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Fundo da População das Nações Unidas. (Brasil). **Indicadores sociodemográficos: prospectivos para Brasil 1991-2030**. São Paulo: Arbeit; 2006 [citado em 2018 fev. 21]. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/publicacao_UNFPA.pdf>. Acesso em: 12 Mai. 2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira 2013**. Rio

de Janeiro; 2013 (Estudos e Pesquisas: informação demográfica e socioeconômica; nº.32). Disponível em:
<<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66777.pdf>>. Acesso em: 18 Mai. 2018.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores 2013**. Rio de Janeiro; 2015. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94414.pdf>>. Acesso em: 19 Mai. 2018.

MARTINS , Artur Mol. **Recomendações de usabilidade para interface de aplicativos para smartphones com foco na terceira idade**, 2011. Disponível em: <http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/Inform%C3%A1tica_MolAM_1.pdf>. Acesso em: 07 Jun. 2018.

NIELSEN, J. (2002). Usability for senior citizens. Alertbox. Recuperado em 01 janeiro, 2015, Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/seniors.html>>. Acesso em: 22 Mai. 2018.

NOGUEIRA, Diane , VERÍSSIMO, Luisa Pereira Sampaio , AZEVEDO, Gustavo , 2018. **Aplicativos móveis para a saúde e o cuidado de idosos, 2018**. Disponível em: <<https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1365/2199>>. Acesso em: 03 Jun. 2018.

RECIIS – **Rev Eletron Comun Inf Inov Saúde**. 2018 jan.-mar.;12(1):58-71 | [www.reciis.icict.fiocruz.br] e-ISSN 1981-6278 Disponível em: <<https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1365/2199>>. Acesso em: 03 Jun. 2018.

SILVA, A.; FELIZARDO, M.; PEREIRA, J.; BERNARDES, M.; SANTANA, C. **Os desafios para o ensino das novas tecnologias para idosos: relato de experiência. Medicina** (Ribeirão Preto) 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/aigWLJ>>. Acesso em: 19 Mai. 2018.

SOUZA, C.M.; SILVA, A.N. **Aplicativos para smartphones e sua colaboração na capacidade funcional de idosos**. R Saúde Digit Tecnol Educ. 2016 jan./jul. [citado em 2017 jul.12];1(1):06-19. Disponível em: <<http://periodicos.ufc.br/resdite/article/view/4681/3484>>. Acesso em: 19 Mai. 2018.

SOUZA, J.J.; SALES, M.B. **Tecnologias da informação e comunicação, smartphones e usuários idosos: uma revisão integrativa à luz das teorias sociológicas do envelhecimento**. R Kairós Gerontol. 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/kairos/article/view/31957>>. Acesso em: 20 Mai. 2018.

ZIMMER, Muriane. **O uso do tablet como ferramenta de intervenção em treino de memória com idosos**, 2014. Disponível em: <<http://tede.upf.br/jspui/bitstream/tede/1163/1/2014Muriane%20Zimmer.pdf>>. Acesso em: 07 Jun. 2018.

Aquilla Silva Leite;
E-mail: aquilla11@hotmail.com.
Elissandro Santos;
E-mail: sandro-95@hotmail.com.
Valdick B. de Sales Júnior;
E-mail: valdicksales@gmail.com.

Resumo

Abstendo-nos de praticamente todas as ramificações da área da computação, este artigo tem como objetivo descrever o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) que apresenta como temática a realidade aumentada e seu impacto na educação, apresentando esta tecnologia para professores, alunos e estudiosos, que pode gerar grandes possibilidades no meio educacional. Apresentamos os problemas que a educação brasileira enfrenta com o surgimento da realidade aumentada e a sua popularização.

Palavras-Chave: Educação; Brasil; Tecnologia; Realidade aumentada; Metodologia.

Abstract

Abstaining from almost all branches of computing, this article aims to describe the Course Completion Work (TCC) that presents as augmented reality and its impact on education, presenting this technology to teachers, students and scholars, which can generate great possibilities in the educational environment. We present the problems that Brazilian education faces with the emergence of augmented reality and its popularization.

Keywords: Education; Brazil; Technology; Increased reality; Methodology.

1 INTRODUÇÃO

Com o acesso à tecnologia o ser humano passou a mudar gradativamente sua forma habitual de como estava acostumado a viver, se tornando, cada vez mais, dependentes da mesma, podendo caracterizar esta mudança como um processo natural da evolução humana.

De acordo com Chaves (1999):

Há muitas formas de compreender a tecnologia. Para alguns ela é fruto do conhecimento científico especializado. É, porém, preferível compreendê-la da forma mais ampla possível, como qualquer artefato, método ou técnica criado pelo homem para tornar seu trabalho mais leve, sua locomoção e sua comunicação mais fáceis, ou simplesmente sua vida mais satisfatória, agradável e divertida.

Todos os dias surgem desafios dos mais diversos tipos quando pontuamos a educação. Cada vez mais o ensino de qualidade e acessível é encarado como algo necessário para um avanço significativo da sociedade em geral. O mercado de trabalho encara isso como algo de grande valia, necessitando que seja formado cada vez mais indivíduos capacitados nas mais diversas áreas de conhecimento. Assim sendo, registramos grande contribuição com um avanço significativo na sociedade em que estão inseridos.

Apesar da evolução tecnológica, o ensino atual se apega a moldes e conceitos tradicionais, não trazendo em sua grande maioria a tecnologia e suas vantagens para dentro da sala de aula.

De acordo com Santos, Rezende (2014):

A tecnologia proporcionou grande quantidade de recursos e várias ferramentas tecnológicas educacionais, permitindo principalmente a rapidez na busca e compartilhamento de informações. O que era escassez passou à abundância de informações, e em sala de aula as novas ferramentas tecnológicas oportunizam um melhor aprendizado, em razão de os alunos estarem habituados com a tecnologia em seu cotidiano.

Santos, e Rezende (2014) vão além e dizem que:

No meio educacional é preciso acompanhar essas mudanças e estar preparado para tal, pois ao rejeitar esse cenário, o impacto será em aulas que desmotivam os alunos e formam cidadãos alheios à realidade imposta. Para isso o professor precisa estar consciente de uma dupla mudança, na qual é preciso repensar seu entendimento e sua relação concernente à metodologia e à tecnologia, pois é preciso relacioná-los, e não considerar que tecnologia e metodologia são opostas e não devem interagir em conjunto.

Com isso, os docentes necessitam da adoção de mais meios tecnológicos como meio facilitador no processo educacional, como explica Forte E., Kirner (2009):

Particularmente, quando tratamos de temas mais abstratos ou distantes temporal ou fisicamente do aluno, o uso de recursos mais ricos que a simples explicação é quase que imprescindível para a conquista de um bom resultado de compreensão. Para isso, costuma-se lançar mão de fotografias, desenhos, sons, vídeos, que são recursos tecnológicos multimídia, normalmente congregados pelo computador, que podem dar ao educando a possibilidade de compreensão do assunto estudado de maneira mais ampla, não apenas a partir da explanação de conceitos, mas através da visualização e interação com esses temas.

É de conhecimento de todos que a educação brasileira necessita de uma reformulação em seus padrões. Também se vivencia as mais diversas mudanças no padrão social, tendo sempre como visão os meios tecnológicos que a cada dia entram no mercado e no dia a dia das pessoas. Apesar da tecnologia estar presente no meio educacional, não se faz suficientemente útil, comparada com os avanços científicos mundiais. Atréados somente ao que experimentaram por diversas décadas, não se experencia a coragem, ou até mesmo conhecimento tecnológico, para se aprofundar em outros meios. Como a da realidade aumentada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Um dos aspectos problemáticos acerca da popularização da realidade aumentada é a falta de entendimento e conhecimento do que ela trata. Nesta seção serão apresentadas informações para um melhor entendimento da definição da tecnologia de realidade aumentada.

2.1 Realidade Aumentada

A Realidade Aumentada (R.A.) utiliza tecnologia multissensorial que se baseia em recursos multimídia que possibilitam a criação de ambientes parcialmente artificiais. Esses recursos trabalham para ampliar as limitações físicas naturais dos usuários, enriquecendo a manipulação das informações. Para realizar estas ações a realidade aumentada utiliza os diversos dispositivos convencionais e não-convencionais de entrada/saída para tornar a interação o mais real e natural possível.

A realidade aumentada é uma ferramenta tecnológica oriunda da realidade virtual.

Segundo Kirner (2011):

[...] realidade aumentada pode ser definida como o enriquecimento do mundo real com informações virtuais (imagens dinâmicas, sons espaciais, sensações hápticas) geradas por computador em tempo real e devidamente posicionadas no espaço 3D, percebidas através de dispositivos tecnológicos.

Azuma (2001) diz que existem três características principais presentes nos sistemas de realidade aumentada:

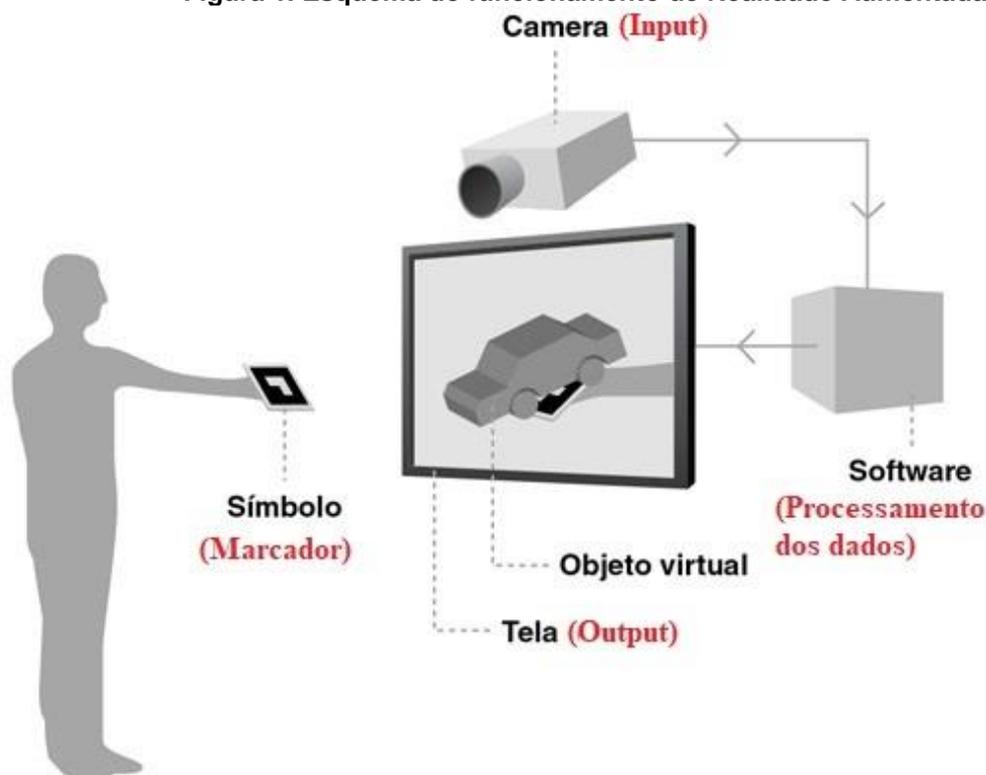
- Combinação do mundo real com objetos virtuais dentro do ambiente real;
- Interação em tempo real; e,
- Alinhamento correto dos objetos virtuais no ambiente real.

A realidade aumentada em seu início era extremamente cara, frágil e de difícil reprodução. Com a industrialização em massa de peças e componentes para computadores, *Smartphones* e/ou *Tablet*, essa tecnologia começou a ganhar espaço no cenário mundial.

2.2 Funcionamento da Realidade Aumentada

Para podermos ter um sistema funcional em realidade aumentada, se faz necessários quatro componentes que trabalham em conjunto para dar luz à esta tecnologia. São eles: dispositivos de entrada (input), dispositivos de saída (output), equipamento para processamento dos dados e marcadores, conforme mostra a imagem abaixo.

Figura 1. Esquema do funcionamento de Realidade Aumentada.



Fonte: Google.

2.2.1 Dispositivos do Tipo Input

Dispositivos de Input são todos os equipamentos capazes de enviar sinais para a unidade lógica de um sistema, seja um computador, microcomputador, chips lógicos, etc. No meio da realidade aumentada os dispositivos de Input servem para enviar imagens ao vivo do que está sendo visto por ele para o equipamento de processamento de dados.

Exemplos de dispositivos de Input para a realidade aumentada:

- Webcam;
- Câmera.

2.2.2 Dispositivos do Tipo Output

Dispositivos de Output são todos os equipamentos capazes de enviar as informações de volta para o usuário, informações essas que foram tratadas pela unidade lógica do sistema. No meio da realidade aumentada os dispositivos de Output servem para a visualização das imagens em 3D que foram encontradas pela unidade lógica.

Exemplos de dispositivos de Output para realidade aumentada:

- Monitores;
- Televisões;
- Display do Smartphone; e,
- Aparelhos próprios para realidade aumentada (Google Glass, Hololens).

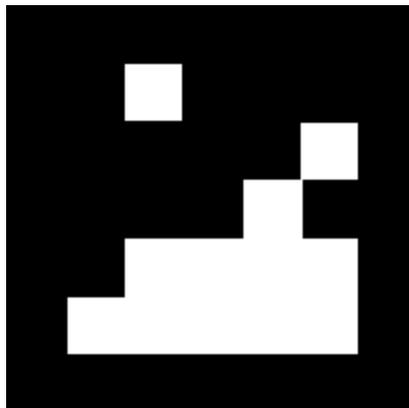
2.2.3 Marcadores

O marcador é utilizado para enviar informações ao dispositivo lógico e receber essas informações com um modelo 3D. Um marcador é um código que é usado como um guia para o dispositivo lógico. Cada marcador pode ser gravado com códigos que ajudam o sistema de realidade aumentada a saber qual modelo 3D ele

deve enviar para o dispositivo de Output, que logo em seguida será visualizado pelo usuário.

Os marcadores não possuem padrão específico, ficando a cargo de cada projeto escolher o material do marcador, como também o tipo de código, podendo ser letras, números, símbolos, etc.

Figura 2. Exemplo de um marcador.



2.2.4 Dispositivos Lógicos

Os dispositivos lógicos são a “mente” por trás do sistema de realidade aumentada. Eles trabalham com todos os outros dispositivos, de forma direta e indireta, fazendo com que o sistema funcione corretamente. O dispositivo lógico pode ser um simples microchip ou um microcomputador dependendo, claro, do tipo de projeto que será aplicado.

O dispositivo recebe as informações do Output que tem como visão um marcador, ao trabalhar na imagem recebida e encontrar os padrões pré-gravados em seu programa, ele começa a gerar a imagem 3D daquele objeto, organizando-a no marcador e, por fim, enviando ao dispositivo de Output.

2.3 Realidade Aumentada na Educação

Sendo assim, a tecnologia de realidade aumentada aparece no cenário educacional com uma proposta bastante tentadora e abrangente, que possui como objetivo ajudar os

docentes a aumentar o interesse de seus discentes. Algumas características desta tecnologia possibilitam um maior engajamento na dinâmica educacional de seus alunos, visto que ela pode aumentar o interesse lhes dando uma maior interatividade e possibilidade de aprendizado. Esta ação torna o ato de estudar mais lúdico e eficiente, uma vez que eles passam a ter uma maior introdução dentro do cenário proposto pelo professor. Antes somente ficava preso a uma representação 2D no quadro, livros, imagens ou em sua imaginação.

Diante de todos os benefícios citados, acreditamos que futuramente a realidade aumentada será uma ferramenta que auxiliará fortemente em todos os processos educativos. Sem dúvida, a combinação da realidade e do ambiente virtual pode melhorar, e muito, o aprendizado minimizando a ineficiência dos métodos educacionais tradicionais e tornando os estudos; algo mais divertido e prazeroso para os alunos.

2.3.1 Aplicações da Realidade Aumentada na Educação

Alguns usos eficientes da realidade aumentada diante da educação podem ser:

- Livros interativos:

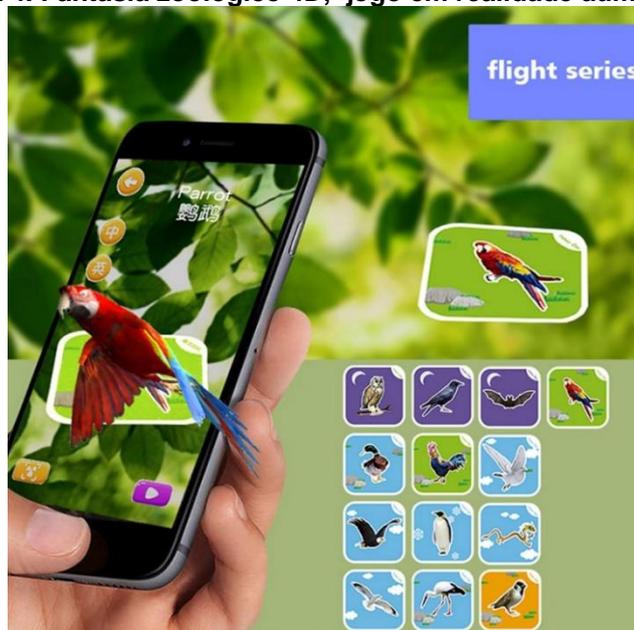
Figura 3. Livro infantil interativo – janela mágica.



Fonte: Google.

- Jogos para fixação de conteúdo:

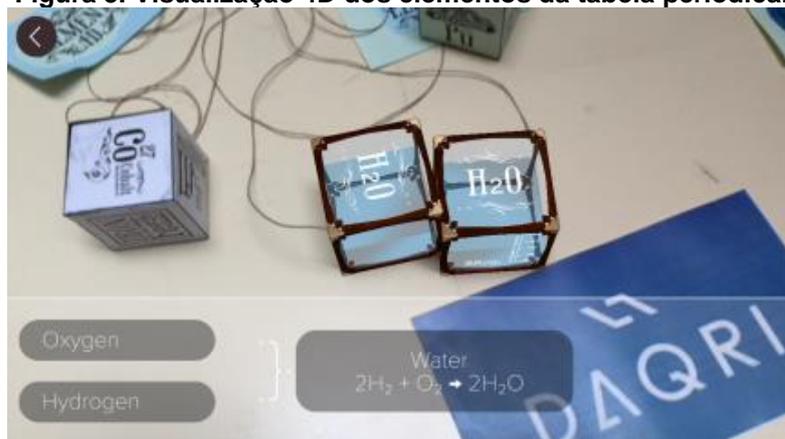
Figura 4. Fantasia zoológico 4D, jogo em realidade aumentada.



Fonte: Google.

- Material de apoio para laboratórios de física, química e/ou biologia:

Figura 5. Visualização 4D dos elementos da tabela periódica.



Fonte: Google.

- Visualização de objetos matemáticos em 3D:

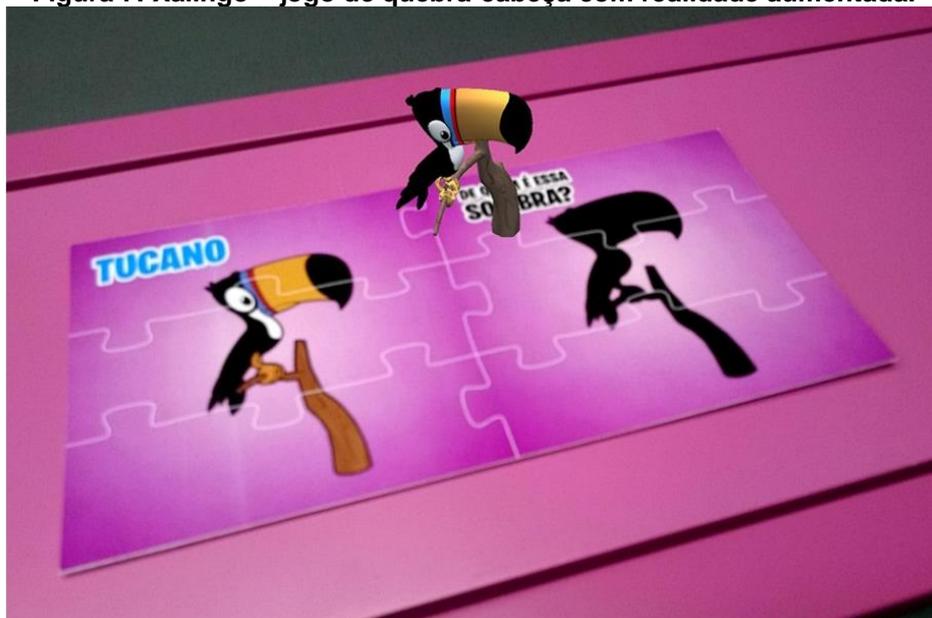
Figura 6: Aprendendo cálculos com ábaco com R.A.



Fonte: Google.

- Quebra-cabeças:

Figura 7: Xalingo – jogo de quebra-cabeça com realidade aumentada.



Fonte: Google.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo que resultará no TCC ainda está em fase de desenvolvimento e, por isso, não possui considerações finais conclusivas. Entretanto, vemos um futuro promissor com a utilização desta tecnologia e a sua ampla possibilidade de uso em nosso cotidiano.

Diante dos fatos, vale ressaltar que nem todos os projetos de realidade aumentada podem trazer uma imersão satisfatória, ficando a cargo do professor escolher de forma lúdica o melhor programa para utilizar dentro da apresentação de suas aulas.

5 REFERÊNCIAS

AZUMA, R., et al. Recent advances in augmented reality. **IEEE computer graphics and applications**, v. 21, n. 6, p. 34-47, 2001.

CHAVES, E.O.C. Tecnologia na educação. **Encyclopedia of Philosophy of Education**, edited by Paulo Ghirardelli, Jr, and Michal A. Peteres. Published eletronically at, 1999.

FORTE, C.E.; KIRNER, C. Usando realidade aumentada no desenvolvimento de ferramenta para aprendizagem de física e matemática. In: 6º **Workshop de Realidade Virtual e Aumentada-WRVA**. sn, 2009, p. 1-6.

KIRNER, C.; KIRNER, T.G. Evolução e Tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada. In: Ribeiro, M.W.S.; ZORZAL, E.R. (Org.). **Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências**. Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências. 1 ed. Porto Alegre: SBC, 2011, v. 1, p. 8-23.

SANTOS, Gesinaldo, RESENDE, Mauricio Martins, 2014. **O Desafio Metodológico no uso de Novas Tecnologias: Um estudo em uma Revista Tecnologias na Educação**, Revista Tecnologias na Educação, Ano 6 - número 10, P 23, – Julho 2014

USO DA TECNOLOGIA LÚDICO-PEDAGÓGICA PARA PORTADORES DE SÍNDROME DE DOWN

Crecilânia da Silva Brito;
E-mail: creci_brito@hotmail.com.
Maraisa dos Santos Sena Peixoto;
E-mail: sena_isinha@hotmail.com.
Mônise dos Santos Silva;
E-mail: monise_yana@hotmail.com.
Valdick B de Sales Junior;
E-mail: valdicksales@gmail.com.

Linha de pesquisa: **Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação.**

Resumo

O mundo passa constantemente por mudanças e a escola não poderá ficar de fora, assim como o educador precisa estar atento e preparado para diversas situações, abraçando novos meios que possam servir como benefício na construção de uma educação significativa. Diante deste contexto, este artigo busca, através da pesquisa bibliográfica, mostrar a importância do uso da tecnologia lúdico-pedagógica para alunos portadores de Síndrome de *Down*. Dentre as situações vivenciadas pelo docente está a possibilidade de trabalhar com alunos com necessidades educacionais especiais, necessitando entender o universo desse alunado e como se dá o processo de ensino com ele.

Palavras-chave: Tecnologia; Educação; Síndrome de *Down*; Lúdico; Inclusão.

Abstract

The world is constantly changing and the school can not be left out, just as the educator needs to be attentive and prepared for various situations, embracing new means that can serve as a benefit in building meaningful education. In this context, this article seeks to show, through bibliographic research, the importance of the use of educational and play technology for students with Down Syndrome. Among the situations experienced by the teacher is the possibility of working with students with special educational needs, needing to understand the universe of this student and how the teaching process occurs with him.

Keywords: Technology; Education; Down's syndrome; Ludic; Inclusion.

1 INTRODUÇÃO

A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) tem se apresentado como uma grande ferramenta no processo de ensino-aprendizagem do cenário educacional atual, sendo necessária a abordagem e conhecimento sobre o tema pelos profissionais da área. Partindo desse pressuposto, objetivamos abordar como os usos destas TIC podem ajudar no ensino e, em especial, na educação de portadores de Síndrome de *Down*.

Segundo Gomedí e Amaral (2004), na criança *Down*, em geral, todo o trabalho cerebral se processa mais lentamente, fazendo assim com que o processo

de atenção seja menor, acarretando na criança dificuldades como de não conseguir se concentrar por muito tempo, gerando fadiga.

Além disso, deve-se levar em conta que o aluno com *Down* tem dificuldade de desenvolvimento nos campos emocionais, sociais, motor e seu processo de ensino ocorre de forma gradativa, sendo necessárias metodologias que os estimulem diariamente.

Devido aos dados apresentados percebeu-se a necessidade de estudos sobre essas dificuldades e de conhecer métodos tecnológicos lúdico-pedagógicos que possam ser trabalhados pelo profissional da educação na estimulação de tais pontos.

Em relação a essa estimulação, Martinho (2011) discorre que:

[...] a estimulação é muito importante para o desenvolvimento cognitivo, a criança começa a aprendizagem logo que nasce a intervenção precoce torna-se fundamental para o desenvolvimento da criança e as aprendizagens que vai fazer ao longo da vida. A criança relaciona o que aprende com os registros que tem na sua memória, ou seja, o professor ensina algo novo, a criança com Síndrome de Down aprende de maneira espontânea, relaciona o que está a aprender com os registros de memória que tem, fomenta o exercício mental da memória (MARTINHO, 2011, p. 37).

Desta forma, com o presente artigo buscamos apresentar algumas ferramentas digitais que possam ser utilizadas no ensino a esse público, como a mesa digital e os *softwares* educativos, ressaltando a importância da informática por eles e de que forma contribuem no desenvolvimento desse aluno.

2 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZADO MEDIADO PELAS TIC

Para que se entenda o que é processo de ensino e aprendizagem, é necessário compreender o que é ensinar e o que é aprender. O ensinar mais comumente remete para, de forma tradicional, transmitir conhecimento, instruir, doutrinar e aprender, é levado para expressões do que é inquestionável, autoevidente. No entanto, esses significados não trazem uma conexão para o desenvolvimento educacional, pois não abrangem os envolvidos no processo.

Sobre ensinar e aprender, Kubo e Botome (2014) trazem que a análise comportamentalista pode ajudar a compreender o que é esse processo quando dizem que:

O primeiro aspecto a considerar é que as expressões “ensinar” e “aprender” são dois verbos que se referem, respectivamente, ao que faz um professor e ao que acontece com o aluno como decorrência desse fazer do professor. A própria noção de comportamento já auxilia a perceber um possível caminho para examinar esse processo de interação. Parece caber, antes de qualquer outra providência, uma descrição (e não apenas uma definição) do que consiste “ensinar”. Um segundo aspecto a ser levado em conta diz respeito que o termo “ensinar” é um verbo e se refere a uma categoria de comportamentos que caracterizam o que um professor faz. Ensinar, nesse sentido, é uma atividade humana e, portanto, passível de análise comportamental (KUBO e BOTOME, 2014, p. 04).

Assim o ensinar faz referência ao efeito que o papel do professor tem sobre o aluno e o aprender se refere àquilo que o aluno faz do que viu por meio do professor, o significado que aquilo traz para sua vida em sociedade.

Partindo da abordagem anterior, é importante ter em mente que ao longo da história da educação ocorreram diversas mudanças no cenário do ensinar e de como ensinar. Primeiro passou-se por uma educação mais tradicional, onde o professor era o detentor do saber e o aluno só um depósito de conhecimento, onde não se leva em conta o sujeito ou o que pudesse trazer de contribuição social. Em crítica a essa educação bancária, vários pensadores como Paulo Freire começaram a pensar em uma educação mais construtivista onde o foco é a formação de seres críticos capazes de pensar e agir em seu meio.

Sobre isso Kubo e Botomé (2014) citam que as contribuições de Paulo Freire foram muito mais que um método de ensino, ou uma técnica de alfabetização; elas trouxeram consigo questões sobre o papel do conhecimento no processo de ensinar e sobre a realidade de inserção da pessoa como parte a mais importante do processo.

Assim o processo de ensino aprendizagem ocorre de forma a ser uma troca entre professor e aluno e necessita ser levado em conta nele a interação com o meio na formação do ser. Sobre isso podemos citar algumas teorias da educação que servem como norteadores do processo de ensino aprendizagem

Uma primeira teoria é a de Vigotsky que, segundo Lopes (2009), considera e privilegia os conhecimentos que os alunos já trazem de casa, bem como estimula a aquisição daqueles que os discentes precisam saber. Se enquadrando no construtivismo onde a criação dos significados é através da interação.

Outra teoria é a de Henri Wallon que vem falar que os fatores internos se relacionam com os externos trazendo a dimensão afetiva e como ela é importante na construção do ser e do conhecimento. Lopes (2009) cita ainda que os estudos de Wallon proponham reflexões a respeito da constituição do adolescente fornecendo informações aos docentes que atuem nessa faixa marcada pela estruturação da personalidade.

O Behaviorismo também se apresenta como uma teoria desse campo que por meio da psicologia comportamentalista mostra que é possível trabalhar comportamentos no ser humano, levando este fator como motivador do aluno em sala de aula.

Silva, Santana e Purificação (2016) citam que:

O termo Behaviorismo vem de behavior, que significa comportamento e conduta. Os estudos sobre behaviorismo sustentam a teoria de que é possível prever e controlar o comportamento humano possibilitando usar os reforçadores como o reforço positivo e reforço negativo, para melhorar e adequar comportamentos levando os educandos a emitirem respostas esperadas pelo professor. Com esse foco a possibilidade de se utilizar estes reforçadores, em sala de aula para melhoria sistemática na aprendizagem, considerando um grande avanço educacional (SILVA; SANTANA; PURIFICAÇÃO, 2016, p. 03).

Perante o que foi exposto até aqui podemos inferir que o ensino tem necessitado de ferramentas diversificadas para sair dos métodos tradicionais, uma vez que presenciamos diversos avanços tecnológicos, a tecnologia da informação na educação possibilita uma mediação na relação entre professor, aluno e a aprendizagem.

Segundo Oliveira e Moura (2015), a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) consiste em todos os meios usados para tratar da informação e auxiliar na comunicação. Podem ser utilizadas de diversas maneiras e em vários ramos de atividades, como no ramo industrial, no comércio em gerenciamentos e publicidades e na educação no processo de ensino aprendizagem e Educação à Distância.

Neste cenário uma nova teoria da aprendizagem se apresenta como um instrumento pedagógico inovador: o conectivismo que simula a aprendizagem como uma rede de conexões onde, segundo Leal (2009), a construção do conhecimento é a combinação de dois elementos: a percepção (o padrão a reconhecer) e o perceptor (quem reconhece).

Nesta visão inferimos que se usadas de forma correta, as TIC assumem importante papel no processo de ensino e aprendizagem, trabalhando o envolvimento de todos e possibilitando com que o conhecimento tenha continuidade. É importante lembrar que se deve procurar trabalhar a integralidade e ajustar essas experiências às necessidades individuais de cada aluno.

No que se refere às particularidades dos alunos é fundamental também estar atento aos direitos educacionais de cada um e, em especial, a inclusão escolar, onde segundo a Conferência Mundial de 1994 da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) os indivíduos com deficiência devem fazer parte das escolas as quais devem modificar seu funcionamento para incluir todos os alunos.

Em relação a esta conferência, Stainback (1999) fala que a partir dela o termo Necessidades Educacionais Especiais é incluído na linguagem escolar, abrangendo a inclusão para todos independente de seu talento, deficiência, origem socioeconômica e cultural. Educando-se para todos, as pessoas com necessidades especiais têm a oportunidade de se preparar para a vida social, os professores melhoram suas habilidades e a sociedade se conscientiza do valor social da igualdade. Trazendo para o universo das TIC infere-se que elas podem ser especialmente efetivas para atender algumas das dificuldades de aprendizagem associadas à inclusão social e à igualdade de oportunidades educativas, permitindo a esse público a integração nessa sociedade digital.

Portanto, o professor precisa acompanhar esse ritmo do desenvolvimento, buscando se capacitar, para que suas práticas sejam contextualizadas, coerentes e significativas, mostrando que as tecnologias vieram para um apoio no processo de ensino aprendizagem e não para distanciar o aluno das práticas no ambiente escolar.

3 AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS PORTADORES DE SÍNDROME DE *DOWN*

3.1 Aspectos Gerais sobre a Síndrome

A Síndrome de *Down* é uma desordem genética ou trissomia do cromossomo 21; esta é uma das primeiras anomalias definidas. John Langdon Down notou semelhanças entre certas crianças com atraso mental, e utilizou o termo “mongolismo” para descrever essa aparência. Dr. John os considerava seres inferiores.

O número de cromossomos presentes nas células de uma pessoa é 46 (23 do pai e 23 da mãe) somando em pares 23. O geneticista, Jérôme Lejeune, verificou que ao invés de receber 46, as células recebem 47 cromossomos e este se ligava a mais ao cromossomo 21. Deste modo existiu o termo trissomia 21. Como forma de homenagear Dr. Down, o Dr. Jérôme batizou a anomalia de síndrome de Down. Para confirmação da síndrome, é necessária a realização de alguns exames, como estudo genético denominado *cariótipo*. Tal exame é realizado por meio de coleta de líquido amniótico, sangue do cordão umbilical e exames de imagens.

Segundo o MINISTÉRIO DA SAÚDE (2012), nasce uma criança com síndrome de *Down* a cada 600 a 800 nascidos. As expectativas de vida mudaram consideravelmente desde a partir da metade do século XX, desde então existe um grande avanço na expectativa de vida.

Sobre a causa, Déa e Duarte (2009) referem que ainda não foi comprovada. Porém existem várias hipóteses como alterações hormonais da mãe, uso de drogas, como álcool, fumo, entre outros, uso prolongado de contraceptivos. Entretanto, a idade materna avançada é umas das principais hipóteses da causa da síndrome.

A visão da sociedade tem mudado em relação à capacidade desses indivíduos, com a maior aceitação dos pais, as oportunidades conquistadas podendo levar uma vida social e profissional como qualquer pessoa. Sobre isso, Santos, Menezes e Rosa (2016) mencionam o que se trata a Síndrome de Down:

Trata-se de uma alteração genética e que os portadores da Síndrome, embora apresentem algumas dificuldades, podem ter uma vida normal e realizar atividades diárias da mesma forma que qualquer outra pessoa.

Mesmo apresentando algumas ou todas as características ligadas ao distúrbio. Entre elas estão: - O comprometimento intelectual; - Dificuldades motoras e na articulação da fala; - Rosto arredondado; - Mãos e orelhas pequenas, - Olhos semelhantes aos de orientais; - São mais suscetíveis a determinadas doenças (SANTOS, MENEZES e ROSA, 2016, p. 04).

Em vista que não existe cura para síndrome de Down, os tratamentos são paliativos e continuados. Tratando a cada pessoa pelas suas principais necessidades e dificuldades, mas nada impede de que pessoas com a síndrome estudem, trabalhem e levem uma vida cheia de cuidado e muito amor.

3.2 Dificuldades na Aprendizagem

Para auxiliar no entendimento das dificuldades apresentadas pelos portadores da síndrome de Down na tangente da educação, faz-se necessário entender o universo desse aluno e as limitações acometidas pela síndrome em seu organismo que vem desde a parte cognitiva, apresentando dificuldades em resolver problemas, associar e programar sequência e vai até concluir a tarefa.

Sobre isto, Bassani (2012) fala que estudos comprovam que as dificuldades na aprendizagem são um tipo de transtorno ou desordem, do qual a criança tem dificuldade em aprender, desempenhar funções, compreender e concluir tarefas.

Além disso, os problemas que mais afetam o ensino dizem respeito à deficiência auditiva, visual, na fala, leitura, escrita, habilidades motoras e o raciocínio lógico matemático, devido a não capacidade de focalizar a atenção.

A imagem tida pela sociedade dos portadores de síndrome de Down por muito tempo os privou de algumas experiências fundamentais rotulando-os de incapazes. No entanto, segundo o Ministério da Educação e Cultura (MEC), a sequência do desenvolvimento da criança com síndrome de Down é bastante semelhante às das crianças sem a síndrome, embora em um ritmo bem mais lento.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), 1994, falam ainda que:

[...] por ter sido rotulada como deficiente mental severa, a pessoa com síndrome de Down, acabou sendo privada de algumas oportunidades de desenvolvimento. A classificação de deficiência mental nos grupos profundos (severos), treináveis e educáveis é bastante questionada hoje em dia. Estes diagnósticos, determinados a partir de testes de quociente da inteligência (QI), nem sempre condizem com a real capacidade intelectual do indivíduo, uma vez que os testes aplicados foram inicialmente propostos

para povos de outros países, com culturas diferentes da nossa (BRASIL/MEC, 1994).

Para se trabalhar as necessidades pedagógicas educacionais para os portadores da síndrome de Down é preciso então exercitar as dificuldades na aprendizagem escolar buscando uma metodologia dinâmica e lúdica capaz de prender atenção deste alunado. Indagando essa relação de professor e aluno, e de como o profissional precisa trazer significado à sua metodologia adequando a abordagem de forma que possa estimulá-los nos estudos.

Diante de tudo abordado neste capítulo, respondendo aos anseios e complexidades na vida dos portadores de necessidades educacionais especiais, em destaque para Down, percebe-se a importância da pedagogia lúdica para poder ajudá-lo em suas limitações, desenvolvendo sua parte cognitiva e integração social.

Frisa-se também a relevância da capacitação dos docentes em educação especial a fim de que possam atender e estimular de forma positiva a criança portadora de Down em seu desenvolvimento, fazendo-a sentir capaz de ser o que quiser no mundo.

3.3 Incluindo o Aluno com Down no Ambiente Escolar

Falar em inclusão requer uma análise mais ampla do que só colocar uma criança com necessidades especiais na escola. Necessita de uma mudança na postura do educador, familiares e sociedade, uma vez que esse aluno será preparado para agir e pensar no mundo como qualquer outra pessoa.

A atividade de brincar é essencial na vida da criança, pois brincar favorece a interação com os colegas, proporciona situações de aprendizagem. O lúdico também pode ser um excelente recurso pedagógico. Ao brincar com a criança, o educador contribui significativamente, como possibilita tornar as aulas dinâmicas e prazerosas.

Junior e Lima (2011) citam que quando se fala de inclusão dos portadores de Síndrome de Down, do ponto de vista do docente, nos deparamos com grandes dificuldades. A primeira diz respeito à aproximação do professor com o aluno, pois o que acontece muitas vezes, talvez por despreparo, não se sente capaz, tem medo

do desconhecido, do fracasso de não saber o que fazer dentro de uma sala, tratando muitas vezes a criança como inútil.

Além disso, pode-se citar a falta de envolvimento, a dificuldade em integrar esse aluno com a turma, a utilização de estereótipos leva ao tratamento de pena, diminuindo a estima do aluno. Sobre isso, Junior e Lima (2011) falam que:

A falta de envolvimento do professor mostra que ele tem medo de perder o controle da sala e isto significa que não tem todas as respostas para controlar esta criança e, portanto, precisa de ajuda. Às vezes o professor, sem querer, estereotipa o estudante e o trata com pena. Isso diminui a autoestima do portador de Síndrome de Down. O professor pode solicitar pesquisas, mostrar como é possível conviver com algum tipo de deficiência e ser bem sucedido, até ilustrar como grandes personalidades que não limitaram suas vidas por causa de uma deficiência. E exemplos não faltam. Beethoven compôs sua nona sinfonia quando estava completamente surdo, a surdez não impediu o sucesso dele (JUNIOR e LIMA, 2011, p. 06).

No entanto, em contraponto ao autor anterior, Santos, Menezes e Rosa (2016) dizem que estes dados têm apresentado mudanças consideráveis e que hoje a pessoa com a Síndrome de Down é aceita com menos preconceito por educadores que vêm se capacitando para trabalharem o processo de inclusão em escolas públicas e privadas, inserindo a criança no convívio escolar respeitando os seus limites.

Assim como a visão dos professores veio apresentando mudanças com o tempo, a legislação também foi trabalhando de forma mais ampla o assunto inclusão. Uma delas foi a Declaração de Salamanca (1994), que diz que “todas as crianças com necessidades especiais têm direito à educação enfatizando que cada criança tem o direito fundamental à educação e deve ter a oportunidade de conseguir e manter um nível aceitável de aprendizagem, respeitando seus limites, características, interesses, capacidades e necessidades de aprendizagem”.

No que diz respeito à família é importante que ela, professores e a escola caminhem juntos, pois esse alunado necessita, de acordo com Junior e Lima (2011), desenvolver segurança para tomar suas atitudes e aceitar seus erros, além de críticas, por isso que o que ele desenvolve na escola deve ter continuidade em casa. Os autores discorrem ainda sobre alguns pontos importantes na inclusão do portador de Down.

O primeiro ponto diz respeito ao comprometimento da família que deve ser constante, acompanhando o filho em reuniões individuais e coletivas; tudo deve ser esclarecido desde a sala que o aluno vai frequentar, as aulas, que passará por uma análise realizada pela equipe pedagógica em articulação com os professores; a classe deverá ser informada, além dos pais dos outros alunos, sobre o processo de inclusão, para que todos se sintam confortáveis, seguros, confiantes e realistas diante das novas possibilidades que irão surgir. A ideia é que sejam promovidos encontros, seminários e palestras que visam gerar uma consciência crítica e cooperativa de todos os envolvidos no cotidiano escolar, envolvendo todos em uma única realidade, que é a inclusão (JUNIOR, LIMA, 2011, p. 08).

Contudo, infere-se que os sistemas de educação devem ser bem planejados e os programas educativos precisam ter em vista a vasta diversidade destas características e necessidades, adequando-se a pedagogia da escola a seu público, não dizendo respeito a excluir as crianças com necessidades educacionais especiais das atividades com as outras crianças, mas sim procurar uma metodologia que integre a todos.

4 FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS DISPONÍVEIS PARA O ENSINO

Atualmente é necessária a utilização de novas tecnologias no intuito de estimular o preparo do aluno para a vida social, que tem se apresentado indissociável ao mundo digital. Com isso, abriu-se um leque de ferramentas que possibilitam a inclusão a este ambiente digitalizado.

Em associação a isto e trazendo para o ensino no Brasil, percebe-se que a educação escolar brasileira vem enfrentando diversos desafios a fim de oferecer uma educação de qualidade. Ao mesmo tempo, surge a necessidade de uma resposta às exigências do mundo pela revolução tecnológica, exigindo ao ambiente escolar um caminho que permita aos brasileiros acessos ao conhecimento e suas formas mais avançadas.

A própria Lei das Diretrizes e Bases da Educação (LDB) vem abordar esse assunto quando fala sobre a utilização das tecnologias educacionais na formação básica do cidadão. Neste âmbito, em 1997 o Ministério da Educação (ME) lançou o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO). Este programa tem como objetivo promover o uso pedagógico da informática na rede pública de educação, levando às escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais.

Em contrapartida, estados, Distrito Federal e municípios devem garantir a estrutura adequada para receber os laboratórios e capacitar os educadores para uso das máquinas e tecnologias. Convém lembrar que a adesão é compromisso do município com as diretrizes do programa, imprescindível para o recebimento dos laboratórios.

Trazendo também como referência, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) discorrem que as novas tecnologias da Informação e Comunicação dizem respeito aos recursos tecnológicos que permitem o trânsito de informações, que podem ser por meio de jornais, televisão, rádio, além dos livros e computadores.

Em relação aos meios eletrônicos, as PCN citam as tecnologias mais tradicionais, como gravação de áudio e vídeo, além de sistemas de multimídia, redes telemáticas, robóticas.

Segundo Santos (2016), o uso de materiais audiovisuais ou digitais com objetivos pedagógicos também podem ser enquadrados nesta categoria, programas de televisão, de rádio, jogos eletrônicos e *softwares* educativos.

Santos (2016) fala também sobre a cibercultura que é a relação entre as tecnologias de comunicação, informação e a cultura emergente. Essa relação proporciona no ensino o desenvolvimento cognitivo, afetivo e psicomotor do aluno constituindo uma aprendizagem colaborativa na qual o sujeito com suas diferenças colabora e participa da produção do conhecimento.

Trazendo para o contexto da educação inclusiva, uma forma de se utilizar as inovações tecnológicas é o uso em salas de recursos multifuncionais, que oferecem atendimento aos alunos com necessidades educacionais especiais, possibilitando atendimento especializado de forma não substitutiva à escolarização.

Seguindo o contexto do mundo atual, o MEC disponibiliza um manual com parâmetros de como deve ser estruturada a sala de Recursos, listando uma série de equipamentos e materiais importantes para o atendimento ao aluno nesta sala e respeitando a necessidade de acordo com a deficiência que o mesmo apresenta.

No cenário tecnológico, chama-se atenção para equipamentos como: teclado com colmeia, acionador de pressão com mouse adaptado, lupa digital, impressora Braille, máquina de datilografia em Braille, calculadora sonora, reglete de mesa, entre outros. As figuras a seguir são alguns exemplos desses equipamentos:



Figura 1. Teclado com Colmeia

Fonte: <http://www.clik.com.br>

Figura 2. Acionador de pressão.



Fonte: <http://www.clik.com.br/>



Figura 3. Lupa digital.

Fonte: <https://www.tecnovisao.net>

Em relação às ferramentas disponíveis para os portadores de síndrome de Down, destacamos que a informática tem se tornado um grande aliado quando se fala em inclusão desse público. Portanto, o conhecimento da informática por si só não basta para a gama de estímulos que o portador de síndrome de Down necessita no ensino. Desta forma muito se tem buscado de inovador a fim de dar suporte a esse público. Uma grande ferramenta que pode ser utilizada pelo Down, ou por qualquer aluno, é a mesa digital conhecida como *PlayTable* que, além de lúdica, proporciona uma integração entre os alunos, assim como o mundo digital propicia também a utilização *softwares* educativos.

5 UTILIZANDO AS FERRAMENTAS E SEUS RESULTADOS

5.1 Informática

A informática educativa, aliada à psicopedagogia, é um instrumento importante para o desenvolvimento cognitivo do aluno com síndrome Down. Uma vez que estamos vivenciando o que se pode denominar “sociedade da informação” onde se faz necessário incluir o aluno a esse universo.

É importante ressaltar que a informática, além de promover a autonomia, o desenvolvimento lógico e a concentração, se torna um importante recurso para a inclusão escolar, uma vez que quando o aluno com Down ingressa em uma escola regular, se depara com certa descrença das suas habilidades e potencialidades por parte dos outros alunos e até do professor, e a utilização dessa ferramenta o traz para a socialização com os demais.

O computador é um recurso que vem contribuindo para o processo de aprendizagem de uma maneira positiva e significativa através de uma mediação do profissional. Deste modo, este instrumento torna-se um facilitador do ensino e que acaba atraindo a atenção das crianças. Seu papel é justamente auxiliar no desenvolvimento de atividades que ajudam na ordenação e coordenação de ideias e manifestações intelectuais. Para prover o processo de desenvolvimento adequado a este público, são utilizadas técnicas de desenvolvimento, onde se respeita o ritmo de aprendizagem mais lento do portador de *Down*.

No que se refere ao aproveitamento da informática pelos alunos, Weiss e Cruz (1999) discorrem que:

[...] para que os alunos possam ter um bom aproveitamento da informática, cabe a escola trabalhar com professores e a equipe técnica para que se aprimorem e insiram no trabalho o uso dos computadores, para que favoreçam o trabalho no âmbito pedagógico e a troca de ideias, afinal o computador pode ser lúdico, instigante e atrativo (WEISS e CRUZ, 1999, p. 126).

Segundo a citação de Fernandez (2001), “o desejar é o terreno onde se nutre a aprendizagem”. Desta forma, a escola não está fora da sociedade; ao contrário, é parte integrante do processo de transformação da sociedade; a tecnologia é auxiliar no ensino-aprendizagem, devolvendo seu intelecto, a cidadania e a vivência em sociedade.

5.2 Mesa Digital

A mesa digital foi lançada no mercado, em 2014, pela Playmove Indústria e Comércio Ltda., uma empresa de Blumenau, Santa Catarina. Criada inicialmente para entretenimento, para cantinhos da criança em restaurantes, salas de espera e *shoppings* sendo depois repensada para a Educação.

Segundo apresentação da Playmove (2014), trata-se de uma plataforma ludo pedagógica de aprendizado, estruturada em uma mesa digital com jogos e aplicativos educativos para crianças a partir de 3 anos de idade. Além de ser interativa, lúdica e multidisciplinar, ajuda a desenvolver habilidades cognitivas como raciocínio lógico, memorização e resolução de problemas; na área emocional, trabalha a paciência, atenção e criatividade; e, na área social, o que se refere à integração e respeito de regras e de coordenação motora. Além de trabalhar assuntos específicos como alfabetização, matemática, ciências, arte, história, explorados de acordo com a grade curricular do MEC tanto para a Educação Infantil quanto para o Ensino Fundamental I e II. A referida mesa digital pode ser usada para trabalhar com as chamadas crianças com necessidades educacionais especiais em salas de recursos multifuncionais para alunos autistas, com síndrome de Down, TDA/H, surdez, deficiências físicas e motoras.

As figuras a seguir mostram a mesa digital e sua utilização por um aluno com deficiência física e com síndrome de Down:

Figura 4. Mesa Digital.



Fonte: <http://playtable.com.br/blog/>

Figura 5. Aluno com deficiência física.



Fonte: <http://playtable.com.br/blog/>

Figura 6. Aluno com Síndrome de Down.



Fonte: <http://playtable.com.br/blog/>

5.3 Softwares Educativos

Assim como as ferramentas já citadas, existem os softwares educativos que também podem ser utilizados no ensino aprendizagem do portador de síndrome de Down via informatização, com auxílio do computador e de um professor mediador.

Segundo Gomedí (2004), “os *softwares* educacionais são programas de computador que possuem uma proposta de ensino com um objetivo educacional pré-definido e que auxiliam na aprendizagem ou fixação de conteúdos e habilidades”.

Estes aplicativos são disponibilizados gratuitamente através de ações governamentais que buscam novas formas de interagir o ensino e aprendizagem em sala de aula ao mundo informatizado e uma forma de utilização deles é por meio de jogos educacionais.

Estes jogos, segundo Gomedí (2004), têm como objetivo na criança com Down de:

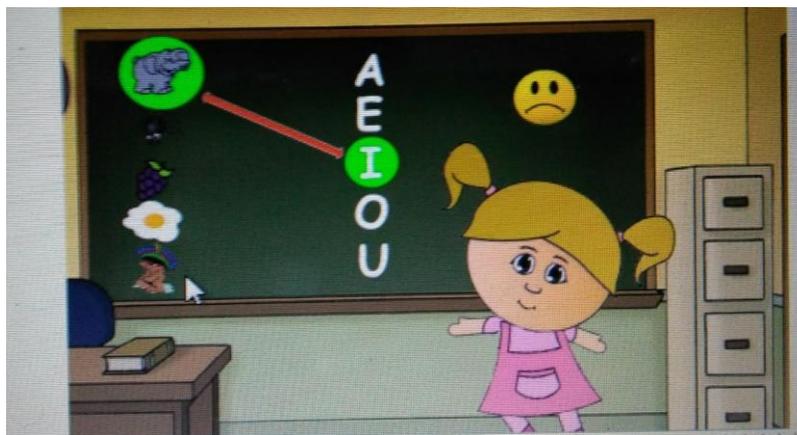
[...] reforçar a aprendizagem da criança portadora de Síndrome de Down, explorando todos os seus conhecimentos, sentidos (coordenação motora, percepção, lógica, manuseio com o computador e outros), de uma forma interativa e divertida e, principalmente, capacitando estas crianças para interagirem com outras crianças sem ou com deficiência, socializando assim, estas crianças e dando-lhes oportunidade para mostrarem sua

capacidade e sua importância em nossa sociedade (GOMETI, 2004, p. 210).

No entanto, Pasqualini (2016) fala que não existem muitos *softwares* disponíveis como ferramentas educativas específicas para o uso com programas envolvendo o lúdico para os portadores da síndrome de *Down*. E traz em seu trabalho um exemplo de *software* que ensine as vogais aos portadores desta síndrome.

No jogo criado, uma personagem que possui características de uma criança com *Down* vai explicando as etapas das atividades em um ambiente virtual que imita a sala de aula. Inicia-se a didática trabalhando as vogais maiúsculas e minúsculas mostrando para a criança a diferença entre as duas, fazendo uma ligação entre as mesmas. Na hora do jogo, caso a criança cometa um erro, a personagem demonstrará com um rosto triste que o erro foi cometido, como mostra a figura abaixo sobre o ambiente virtual do programa.

Figura 7. Ambiente Virtual do Software Educativo.



Fonte: Pascalini et al., 2016, p. 07.

Este jogo tinha como objetivo trabalhar a percepção e a coordenação motora de crianças com síndrome de *Down*. Entretanto, os resultados mostraram que não se aplicava a todos, sendo importante levar em consideração a individualidade de cada criança.

6 CONCLUSÃO

De acordo com tudo abordado neste trabalho, podemos inferir que as tecnologias da informação e comunicação são uma grande ferramenta para ajudar no processo de ensino-aprendizagem, em especial de alunos portadores de Síndrome de Down, despertando o interesse desse alunado e auxiliando no estímulo e desenvolvimento de habilidades emocionais, cognitivas e sociais.

Ressaltamos que é importante frisar que não é só a utilização da ferramenta que trará resultados, mas um trabalho conjunto que envolva a escola, a família e a sociedade a fim de garantir a inclusão desses discentes no ambiente social e digital.

7 REFERÊNCIAS

AMARAL, M.A.; GOMEDI, G. **Desenvolvimento de Software Educacional para Crianças Portadoras de Síndrome de Down**. Paraná, 2004. Disponível em: http://www.niee.ufrgs.br/eventos/CBCOMP/2004/pdf/Informatica_Educa%E7%E3o/t170100106_3.pdf. Acesso em: 25 set 2018.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. **Programa Nacional de Tecnologia Educacional**.

COLL, C.; ILLERA, J.L.R. In: COLL, C.; MONEREO, C. (Org.). **Psicologia da Educação Virtual: Aprender e Ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010.

DÉA, V.H.S. Della; DUARTE, E. **Síndrome de Down, pacientes, Cuidados e tratamentos**, 2009.

JUNIOR, J.V.; SANTOS, A.L. **A INCLUSÃO DA CRIANÇA COM SÍNDROME DE DOWN NO ENSINO REGULAR**. Revista Iniciação Científica, v. 9, n. 1, 2011, Criciúma, Santa Catarina. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/iniciacaocientifica/article/viewFile/1595/1508>. Acesso em: 25 Set. 2018.

KENSKI, V.M. **Novos processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias**. Universidade de São Paulo Faculdade de Educação – FEUSP, 2008.

KUBO, O.S.; BOTOMÉ, S.P. **Ensino-aprendizagem: Uma interação entre dois processos comportamentais**. Santa Catarina, 2014. Disponível em:

file:///D:/artigo%20-%20tc/Kubo%20e%20Botome%20Pro%20Pedro.pdf. Acesso em: 19 Set. 2018.

Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB, Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996.

LOPES, R.C.S. **A relação professora aluno e o processo de ensino aprendizagem.** Paraná, 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-8.pdf>. Acesso em: 18 Set. 2018.

MERCADO, Luiz Paulo Leopoldo (Org.). **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática.** Maceió: EDUFAL, 2002.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S.P. **TIC'S na Educação: A Utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno.** Espírito Santo, 2015. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/viewFile/11019/8864>. Acesso em: 08 set 2018

PASCALINI, et al. **Criação, aplicação e avaliação de um software educativo para crianças com síndrome de Down.** CINTED-UFRGS, v. 14, nº. 2, dez 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/320793711>
Criacao_Aplicacao_e_Avaliacao_de_um_Software_Educativo_para_Criancas_com_Sindrome_de_Down. Acesso em: 13 Out. 2018.

SANTANA, M.L.S.; PURIFICAÇÃO, M.M. **Educação, Psicologia e Interfaces.** Agosto de 2017. Disponível em: <http://educacaoepsicologia.emnuvens.com.br/edupsi/issue/view/13/v.%201%20n.%202%20%282017%29%3A%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Psicologia%20e%20Interfaces>. Acesso em: 17 Out. 2018

SANTOS, J.C.; MENEZES, L.M.A.; ROSA, M.C.M. **A Criança com Síndrome de Down na escola: Aspectos da interação social.** 2016. Disponível em: <https://portal.fslf.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/tcc1-6.pdf>. Acesso em: 29 Set. 2018.

STAINDBACK, S. **Inclusão: Um guia para educadores.** Porto Alegre: Artmed, 1999. 456p.

WEISS, A.M.L.; CRUZ, M.L.R.M. **A informática e os problemas escolares de aprendizagem.** Rio de Janeiro, DP&A editora, 1999.

USO PEDAGÓGICO DE MÍDIAS DIGITAIS NA ESCOLA COMO PRÁTICA INOVADORA DE ENSINO

Marcela Silva;
E-mail: silvamarcela649@gmail.com;
Mariana Alves;
E-mail: povilyerlov2327@gmail.com;
Valdick B. de Sales Júnior;
E-mail: valdicksales@gmail.com.

Linha de Pesquisa: Tecnologia Educacional,
Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação, Mídias Digitais.

Resumo

A sala de aula está em constante mutação e continua mudando a maneira de ensinar e estudar. A utilização da Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) está alterando todo o cenário e propostas de ensino e aprendizagem no ambiente escolar provocando, assim, novas maneiras de transmitir conhecimento e dinamizar o currículo escolar através da nova forma digital de comunicação conhecida como conectivismo. O uso e impacto destas tecnologias nos nortearam para produção do atual artigo que traz a visão do aluno, do professor e, sobretudo, da escola que tem papel preponderante em todo esse processo. Fazendo o uso da Cibercultura em seus processos de ensino e de toda a gama de recursos que ela traz para aprimorar o ensino teremos maior compreensão dos assuntos e dinamização das aulas, aumentando a frequência no ambiente escolar, proporcionando assim uma aproximação entre professor e aluno.

Palavras-chave: Tecnologia Educacional; Tecnologia Digital da Informação e Comunicação; Mídias Digitais.

Abstract

The classroom is constantly changing and continues to change the way we teach and study. The use of Digital Information and Communication Technology (TDIC) is altering the whole scenario and teaching and learning proposals in the school environment, thus provoking new ways of transmitting knowledge and stimulating the school curriculum through the new digital form of communication known as connectivism. The use and impact of these technologies guided us to the production of the current article that brings the vision of the student, the teacher and, above all, the school that plays a leading role in this whole process. Making use of Cyberculture in its teaching processes and the full range of resources that it brings to improve teaching will have a greater understanding of the subjects and dynamization of the classes, increasing the frequency in the school environment, thus providing an approximation between teacher and student.

Keywords: Educational Technology; Digital Information and Communication Technology; Digital Media.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo propõe discutir a aceitação e utilização das novas tecnologias no ambiente escolar na perspectiva dos discentes, docentes e principalmente da escola. O objetivo geral é mostrar que as tecnologias podem e devem ser inseridas no processo de ensino e aprendizagem, assim como a

formação contínua dos docentes, e aborda a importância de inserir de forma consciente as tecnologias no ambiente escolar.

O avanço tecnológico é cada vez mais presente e acaba provocando as diversas áreas do conhecimento, e não é diferente em educação. No dia a dia, a escola tem se mostrado distante dos alunos, e os professores mais distantes ainda dessas novas tecnologias que têm surgido e podem ajudá-los nas atividades cognitivas do ensino e aprendizado. Por outro lado, o aluno está muito mais próximo das tecnologias, porque já nasceu na geração digital em contrapartida dos professores que permanecem na geração tradicional, fazendo com que haja um distanciamento e uma maior aplicação das tecnologias em sala de aula.

Hoje se tem um professor analógico e um aluno digital; essa diferença vem aumentando cada dia mais. No entanto, os professores estão começando a descobrir que essas novas tecnologias poderão ajudá-los através de diversas ferramentas de ensino digital pertencentes ao novo método de aprendizagem conhecido como conectivismo, que essa nova geração vem utilizando. Essas novas tecnologias vêm se tornando eficazes no auxílio do processo de ensino e aprendizagem, reduzindo a distância que existe entre o professor e a sala de aula.

É importante observar que é preciso transformar a nós educadores para promover as mudanças em nossos alunos de tal modo que esse processo seja uma via de mão dupla e de interesses e resultados mútuos.

2 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZADO MEDIADO PELAS TIC

Seja por meio dos celulares, TV, rádios ou computadores, as diferentes tecnologias estão modificando a forma de produzir conhecimento dentro do ambiente escolar. Com tantos avanços tecnológicos os alunos vão ficando independentes, e acabam produzindo informações, solucionando possíveis problemas, fazendo com que desta forma os professores sejam desafiados a buscarem uma nova formação ou de adequar para atender as diferentes necessidades dos alunos.

Visto que a tecnologia já faz parte do contexto escolar, é preciso transformá-la em um instrumento pedagógico e o professor é a chave para que isso aconteça.

Segundo Pinheiro (2010, p. 407), o educador tem que estar ciente de que o estudante de hoje já não é mais o mesmo; que seus pensamentos e visão das coisas já não são mais os mesmos de antigamente; que suas habilidades, sua atenção, estão mudando de acordo com seus interesses. Se o professor começar a entender a realidade do aluno, olhando através das perspectivas deles, terá uma via de mão dupla. Caso contrário, estão assumindo uma posição que não será favorável em sala de aula. É preciso que evite uma divisão entre professor e aluno, pois desta forma a convivência e a eficácia do ensino serão prejudicadas.

Criar um ambiente onde seja de constantes descobertas e aprendizado é o ponto de partida para assiduidade e melhor rendimento entre os alunos.

É evidente a presença das tecnologias em salas de aula e sua importância, mas para que ela contribua para o processo de ensino e aprendizagem é preciso usá-las de forma correta, de modo que professor e aluno tenham uma boa relação. É preciso alinhar as tecnologias com os projetos pedagógicos da instituição de ensino e com o plano de aula do professor para que deste modo seja revertido em conhecimento e não acesso de forma inapropriada e aleatória.

É importante que se tenha um conhecimento prévio sobre aquela turma para que desse modo o professor crie um diálogo de confiança a faça com que esses alunos saibam da sua participação para o processo de aula e pesquisa. A escola que oferece um ambiente mais rico e dinâmico leva o aluno a ter mais presença e participação a ponto de entender que a utilização das tecnologias vem para favorecer e contribuir para que aluno e professor possam socializar e partilhar conhecimentos.

Segundo Morrissey (2012, p. 272), as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são especialmente efetivas para atender algumas das dificuldades de aprendizagem associadas à inclusão social e à igualdade de oportunidades educativas. Os resultados de várias pesquisas demonstram uma grande participação, envolvimento e realizações subsequentes em tais cenários. As TIC usadas de forma correta são de suma importância no processo de ensino e aprendizagem, desde que todos possam estar envolvidos fazendo com que o conhecimento tenha continuidade, pois, de forma inevitável, a educação tem que procurar se ajustar às experiências, conhecimentos e às necessidades individuais de cada aluno.

As tecnologias digitais estão realizando transformações profundas nos processos de aprendizagem e nas mudanças da escola. Reflete que o uso das tecnologias na educação propicia a interdisciplinaridade, uma organização hierárquica, estimula a participação cooperativa e solidária, promove a autonomia e a responsabilidade da autoria dos alunos (FAGUNDES, 2007).

Reforça-se que é preciso ter uma relação entre o trabalho didático e as TIC, possibilitando ao aluno uma compreensão acerca do que está sendo estudado. Assim, também, o principal é levar o aluno a aprender com essas ferramentas. Faz-se necessário que o professor e suas práticas sejam contextualizadas, coerentes e significativas, demonstrando que a tecnologia veio para o apoio no processo de ensino e aprendizagem e não para distanciar o aluno das práticas comuns vivenciadas em seu ambiente escolar. Quando nos referimos às TIC nas escolas, visualizamos apenas aulas diante de computadores e nos esquecemos das diversidades que as TIC possibilitam uma interdisciplinaridade acerca que o audiovisual oferece. De tal modo que:

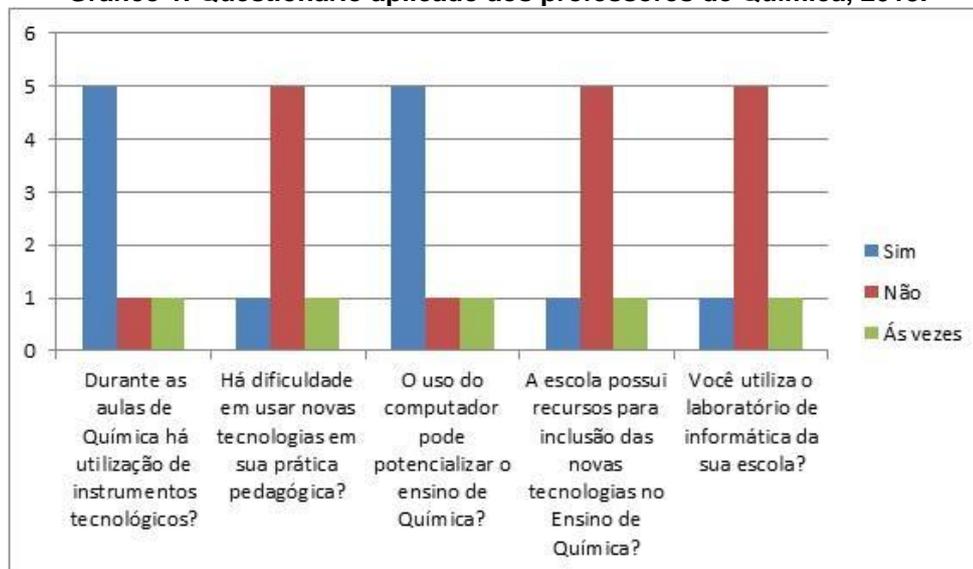
A evolução tecnológica não se restringe apenas aos novos usos de determinados equipamentos e produtos. Ela altera comportamentos. A ampliação e a banalização do uso de determinada tecnologia impõem-se à cultura existente e transformam não apenas o comportamento individual, mas o de todo o grupo social. (...) As tecnologias transformam suas maneiras de pensar, sentir e agir. Mudam também suas formas de se comunicar e de adquirir conhecimentos (KENSKI, 2010, p. 21).

Segundo Moran (2000), “educar é colaborar para que professores e alunos transformem suas vidas em processos permanentes de aprendizagem”. Deste modo os professores contribuem para a formação profissional e pessoal destes alunos, contribuindo para formar cidadãos produtivos e realizados, despertando uma visão inovadora para as novas tecnologias. Porém, para que o mesmo aconteça, é preciso formação inicial, formação continuada e recursos para que professor e aluno possam produzir e receber conhecimento.

Foi realizada uma pesquisa com professores de química na escola Municipal de Maranhão, onde foi observado o uso satisfatório da tecnologia nas aulas de química.

Observemos o Gráfico 1 abaixo:

Gráfico 1. Questionário aplicado aos professores de Química, 2013.



Fonte: Pesquisa realizada em escolas públicas estaduais no Paraná no ano de 2013.

Podemos observar que mesmo com o uso para aprimorar as aulas, os recursos e a frequência são considerados uma carência significativa quando se fala em recursos para inclusão de novas tecnologias. As TIC fazem parte da nossa vida, de nossas atividades, de forma que devem ser inseridas na escola de maneira que possa contribuir para a melhoria do processo educacional, investindo em novos recursos e melhorias para que o corpo docente faça uso e aprimore as aulas, tornando-as mais dinâmicas e com maior interdisciplinaridade.

3 O IMPACTO DAS TDIC NA EDUCAÇÃO

De 1990 aos dias de hoje, houve uma mudança estrutural na sociedade como um todo a partir dos avanços das tecnologias.

Segundo Pimentel (2017, p. 20), a Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) pode ser compreendida como tecnologia que se baseia em sistemas computacionais e conexão com a internet como características, diferenciando-se das TIC, exatamente pela presença do digital, mas, não é só seu único elemento que lhes distingue da TIC. Outro elemento significativo da TDIC concentra-se na possibilidade do tráfego de informações nas mais diferentes mídias e redes.

Como em todas as áreas, o impacto das TDIC na educação foi grandioso dando-nos possibilidades de refletir diante dos novos métodos de ensino. Durante toda a história da educação, mudanças aconteceram. Essas mudanças foram bem-vindas se, a princípio, mal vistas. Infelizmente a supervalorização, a maximização da tecnologia vem colocando em detrimento conteúdos inapropriados, fazendo assim mau uso das redes, levando a uma infinidade de informações desnecessárias para o contexto escolar e extraescolar.

Desde modo, Pimentel (2017, p. 16) também defende que é preciso descobrir o ponto de equilíbrio, observando que as TDIC precisam ser encaradas como elemento que se faz presente na sociedade atual, e que na escola, ou em espaços educacionais, devem ser compreendidas como um recurso para os processos de ensino-aprendizagem.

Mediante esta situação, saber selecionar o lixo eletrônico que não corresponde com o que é pesquisado é imprescindível aos alunos e professores. Ficar atentos e aprender a manusear de maneira adequada fazendo assim uma leitura crítica do meio digital, ao contrário do que vimos nos dias atuais, onde muitos alunos e professores ficaram numa leitura bastante superficial.

Não basta às escolas estarem equipadas com máquinas de última geração. É necessária a formação continuada destes profissionais diante destas mudanças.

Não é suficiente apenas ensinar o uso de novas ferramentas, mas sim desenvolver saberes, que promovam o surgimento de uma “nova cultura” que integra um processo de comunicação e interação e independência e que amplia a capacidade das pessoas de se conectarem com outras pessoas e ao mesmo tempo, se constituírem e agirem como parte de um todo altamente habilitado e independente, dominando a tecnologia, contribuindo para o desenvolvimento da ciência e se apropriando do conhecimento para o seu próprio benefício e de sua sociedade (MORAES, 1997).

É importante que as tecnologias sejam introduzidas para que uma nova forma de aprendizado faça parte dessa nova sociedade tecnológica.

Para Blanco (1995, p. 308), “inovar em educação significa ter uma mudança, baseada na reflexão crítica da própria tarefa, descobrindo novos caminhos que melhorem a qualidade do ensino e buscando a solução mais adequada a situações novas”. Coll (2009) “afirma que em geral, o uso das TDIC na prática pedagógica é

coerente com seus pensamentos pedagógicos. Sendo utilizados para apresentação e transmissão de conteúdos que valorizam a prática centrada do professor”.

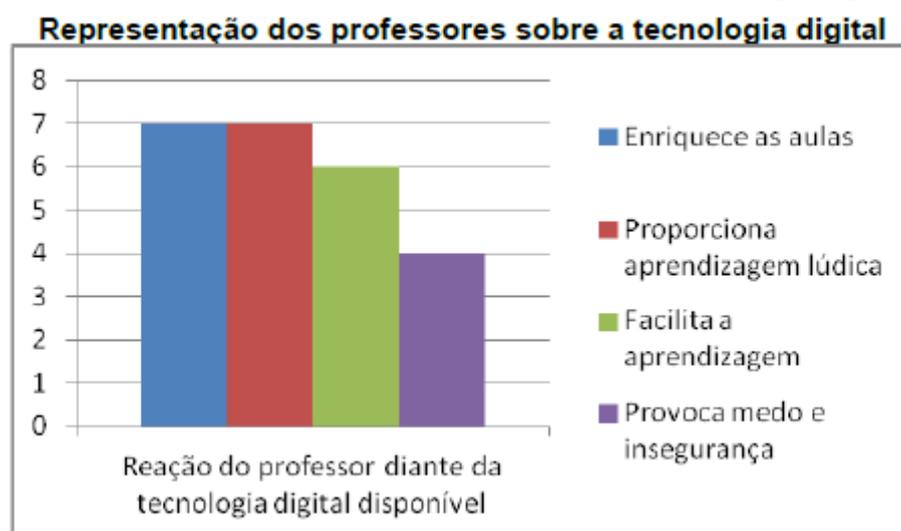
Deste modo, Antunes (2014) cita que as TDIC essencialmente podem colaborar na aprendizagem através de três principais eixos:

- 1- Criar novos conceitos de aulas, um novo conceito de conteúdos conceituais;
- 2- Uma nova ideia sobre o que é efetivamente trabalhar competências;
- 3- Como avaliar os alunos a partir destas preferências.

Visando estas afirmações nota-se que tem que existir uma perspectiva no meio educacional onde o aluno e professor aprendam e troquem informações, conhecimentos juntos, colocando o alunado como protagonista, e não como expectador. Sendo assim, um aluno ativo em sua própria aprendizagem.

Observando o Gráfico 2 abaixo, podemos ter uma concepção do quanto a representação dos professores sobre a utilização das tecnologias nas escolas públicas no processo de ensino-aprendizagem, tendo como objetivo mostrar que as tecnologias são vistas pelos professores.

Gráfico 2. Representação dos Professores sobre a Tecnologia Digital.



Fonte: Pesquisa realizada em escolas públicas estaduais no Paraná no ano de 2013.

Segundo a pesquisa do site Scielo (www.scielo.com.br), conforme os depoimentos dos educadores, as novas tecnologias são tomadas como instrumentos auxiliares que enriquecem as aulas. Percebe-se também o anseio de uma boa parte

dos docentes em usar essas tecnologias, os quais relatam ter dificuldades de entendimento e manuseio da própria máquina.

Além das dificuldades diversas que o acesso às tecnologias, a motivação e, principalmente, a informação inadequada a esses profissionais diante das tecnologias, trazem alguns desafios dentro deste contexto.

Segundo Anna Penido (2015), a primeira delas é a iniquidade, “com tecnologia conseguimos ampliar o acesso dos alunos, independente das regiões brasileiras e até mesmo geograficamente dispersas tendo um acesso de qualidade”. A segunda é a qualidade, “oferecendo recursos digitais mais diversificados interativos, dinâmicos que ajudam ao aluno a entender e aplicar o conhecimento”, e, por fim, a contemporaneidade, “as tecnologias aproximam do universo dos alunos do século XXI, também ajuda a prepará-los para a vida presente e futura cada vez mais mediada pelos recursos tecnológicos”.

Acreditamos na importância dos educadores e que as tecnologias não têm a função de substituir o docente. Dessa forma, possamos reconhecer o potencial das tecnologias na mediação do conhecimento, onde alunos e mestres possam manipular, ler, escrever e expressar-se usando as novas modalidades e meios de comunicação e informação procurando atingir níveis mais avançados de conhecimento e aprendizagem.

4 CIBERCULTURA E A INFORMAÇÃO

Cibercultura é a cultura da leitura e da escrita de forma ampla através das TDIC. É uma característica da cultura contemporânea. Além disso, é o estudo de vários fenômenos sociais associados à internet e várias outras maneiras e formas de comunicação em rede. Vale ressaltar que o termo cibercultura tem vários sentidos e cada autor trabalha o termo cibercultura de forma diferente.

Segundo a Wikipédia (2007), a enciclopédia livre, cada autor trabalha essas quatro linhas de análise do conceito de modo diferenciado através das quatro línguas de análises dos conceitos:

- **Utopia:** refere-se ao aparecimento de novas mídias e de como as mesmas influenciam a sociedade.

Informativo: refere-se ao conceito das práticas culturais que transmitem informações de novas formas.

- **Antropologia:** é o conjunto das práticas e dos estilos de vida que são geradas tecnologias das informações e comunicações.
- **A epistemologia:** é usada para as novas mídias e as explora como cultura das informações.

Deste modo, o ciberespaço difunde, recebe e publica todo e qualquer conteúdo em qualquer hora e em qualquer lugar do mundo. Diante disto, é pertinente falar sobre uma organização do sistema educacional e de como a cibercultura pode ajudar a levar o crescimento do ciberespaço. Mesmo que se tenha alguns obstáculos a serem superados, o ciberespaço tem muito para contribuir. Cada vez mais as pessoas se comunicam, interagem uma com outras por meio das tecnologias digitais, seu cotidiano vai se transformando em um espaço coletivo, onde se tem mediação e trocas, havendo um compartilhamento de conhecimento e informação.

O que é preciso aprender não pode mais ser planejado nem precisamente definido com antecedência. [...] Devemos construir novos modelos do espaço dos conhecimentos. No lugar de representação em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em 'níveis', organizadas pela noção de pré-requisitos e convergindo para saberes 'superiores', a partir de agora devemos preferir a imagem em espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares, se reorganizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa posição singular e evolutiva (LÉVY, 1999, p. 158).

O ciberespaço e a cibercultura estão ligados, pois, as fontes que os estabelecem são as mesmas. É importante ressaltar que sempre estaremos cercados de novas tecnologias e que independente de seu âmbito de atuação essas tecnologias estão inseridas em nosso dia a dia. Deste modo, é evidente que a cibercultura deve fazer parte de forma significativa na educação e que haja um acolhimento por parte de todos. Como educador, temos o papel de educar nos tempos atuais. E se educar é formar cidadãos que possam conhecer e estar inseridos na sociedade, o desafio torna-se maior, pois temos que educar para a cidadania da cibercultura.

4.1 Cibercultura e Suas Implicações na Educação

A cibercultura na educação tem como objetivo ir além dos espaços formais de aprendizagens. Nesse sentido o interagir acaba aproximando o outro por identificação das nossas subjetividades, criando um espaço de partilhas, de conhecimentos e aprendizado. Os alunos envolvidos com a cibercultura se encontram, buscam redes, formam grupos e produzem outros saberes articulando várias mídias e nesse meio a autoria do professor está concentrada na produção do material didático. Ele produz o conteúdo e esse conteúdo fará a mediação entre a instituição, saber científico e o aluno que interage com esse conteúdo.

A educação tem que se surpreender, cativar, conquistar os estudantes a todo momento. A educação precisa encantar, entusiasmar, seduzir, apontar possibilidades e realizar novos conhecimentos e práticas. O conhecimento se constrói, a partir de constantes desafios, de atividades significativas, que excitam curiosidades, a imaginação e a criatividade (MORAN, 2007, p. 167-169).

A educação não deve se fazer apenas de tecnologia, mas é importante que compreendamos que ela também é feita de tecnologia. A cibercultura e esse conhecimento tecnológico não fazem o aluno o senhor do conhecimento. É preciso um mediador e, nesse contexto, o professor é e tem que ser o mediador, pois a internet e a tecnologia por si só são apenas uma ferramenta; é preciso de um norte e orientador para que assim o aluno seja levado a pesquisar e adquirir conhecimento de forma segura e apropriada. A cibercultura tem por objetivo reforçar as condições para o aprendizado. Ela amplia a forma em que os indivíduos percebam o mundo e se projetem nele. A cibercultura amplia as possibilidades de aprendizagem e expande isto além do espaço escolar. Exemplos disto são as pesquisas de campo.

Está sacudindo nosso modo de vida atual, não importa o que sejamos. Não se trata – pelo menos no momento – de uma ordem global conduzida por uma vontade humana coletiva. Ao contrário, ela está emergindo de uma maneira anárquica, fortuita, trazida por uma mistura de influências. Ela não é firme nem segura, mas repleta de ansiedades, bem como marcada por profundas divisões. [...] Pois a globalização não é um acidente em nossas vidas. É uma mudança de nossas próprias circunstâncias de vida. É o modo como vivemos agora (GIDDENS, 2007, p. 28-29).

Diante disto, é preciso que haja um conhecimento e compartilhamento dessas informações uma vez que é necessário que todos possam ter um conhecimento sobre as TIC e Cibercultura.

4.2 Conectivismo

Segundo Pimentel (2007), “compreender o Conectivismo perpassa pelo entendimento de que a cultura digital implica na reestruturação do que entendemos por conhecimento, das fontes e dos critérios de verdade, em como um novo entendimento de quem pode produzir e disseminar conhecimento com o uso de diversos meios”.

Siemens diz que conectivismo é:

É a integração de princípios explorados pelo caos, rede, e teorias da complexidade e auto-organização. A aprendizagem é um processo que ocorre dentro de ambientes nebulosos onde os elementos centrais estão em mudança – não inteiramente sob o controle das pessoas. A aprendizagem (definida como conhecimento acionável) pode residir fora de nós mesmos (dentro de uma organização ou base de dados), é focada em conectar conjuntos de informações especializados, e as conexões que nos capacitam a aprender mais são mais importantes que nosso estado atual de conhecimento (SIEMENS, 2004).

Sendo assim, o conectivismo é usado para aprimorar o processo de ensino e aprendizado através de recursos didáticos como vídeo aula, slide, TV, computadores, tabletes, *Smartphones* e tudo o que compete para uma dinamização diferenciada da tradicional através do uso das tecnologias.

5 MÍDIAS DIGITAIS E A EDUCAÇÃO

As inovações tecnológicas estão promovendo profundas transformações na sociedade. Estas mudanças trazem novas possibilidades comunicacionais e educacionais, alterando a forma como as pessoas trabalham, estudam e se comunicam. A cada dia está cada vez mais indispensável o uso das tecnologias na educação, não só com objetivo de formar usuários ativos, criativos, críticos, mas, também, como objeto de motivação, interação e dinamismo dentro do contexto educacional.

Ao longo do século XX, mais precisamente entre os anos de 1940 a 1970, é que se dá o início de uma era de desenvolvimento da última geração de avanços tecnológicos. Em que através da técnica de imprimir ilustrações, como desenhos simbólicos se tornam possível transmitir informações a um determinado grupo de indivíduos, que por sua enorme expansão se torna cada vez mais acessível a um maior número de pessoas. Esse novo método de comunicação, a escrita em papel, passa a alterar o modo de vida das pessoas, pois tem maior influência sobre o lado de viver e de pensar de uma sociedade (COSTA,2014).

Na educação é essencial que se tenha o uso das mídias digitais, pois ela faz parte do cotidiano e é de grande contribuição para que possamos produzir, receber, trocar informações e conhecimentos.

Mídia e educação é um campo novo que apresenta muitas dificuldades porque não dão importância a formação inicial e continuada de professores, não à definição de políticas públicas não existe recursos suficientes para desenvolver ações e pesquisas e ainda existe uma prática inadequada da prática em sala de aula (BELLONI, 2005).

Diante desta realidade, o professor precisa de um suporte para que possa promover mudanças assim em sua prática pedagógica favorecendo o alunado na construção do próprio conhecimento sendo mediador do processo.

5.1 O Papel das Novas Mídias

As novas mídias se referem às novas tecnologias que facilitam os meios de comunicação o que as fazem se diferenciar das demais mídias que são TV, rádio, entre outros. Entretanto, a mídia mais presente atualmente é a internet. Ela tornou a comunicação mais rápida e democrática nos últimos tempos. O filósofo e educador social McLuhan (1962) afirma que “quando o sistema social mundial se põe em movimento e se moderniza, então começa a aparecer à assim chamada aldeia global (...) a globalidade das ideias, padrões e valores socioculturais, imaginários (...) um sistema comunicacional que molda uma cultura da massa (...)”.

As novas mídias encurtam nossas relações, criando um senso de união, unidade e parte deste fenômeno deu-se pelas mídias sociais (Facebook, Twitter, Google+, WhatsApp, entre outros) ferramentas de comunicação mais populares a cada dia entre nós. Ressaltando que as mídias sociais também têm seus pontos negativos. O perigo de influência ideológica, da uniformização estética e do

empobrecimento cultural da mídia são alguns dos problemas que levam pais e educadores a se preocuparem com a formação de jovens e crianças diante da leitura incorreta destes meios de comunicação.

6 MÍDIAS EDUCACIONAIS

A escola tem mudado, assim, como a rotatividade de tecnologias presentes em todo mundo. Os materiais e mídias educacionais estão se transformando e o que era tradicional se torna apenas referência para a produção de novos materiais. Mídias educacionais utilização de tecnologias para fins educacionais, visando novos horizontes dentro do contexto educacional, proporcionando, assim, uma educação modernizada e facilitadora para todos, principalmente diante uma sociedade que a cada dia está voltada às diversas tecnologias.

O domínio das técnicas acontece por necessidades e exigências do pedagógico e as novas possibilidades técnicas criam novas aberturas para o pedagógico constituindo uma verdadeira espiral de aprendizagem ascendente na sua complexidade técnica e pedagógica (VALENTE, 2002, p. 20).

A criação de jogos, sites, aplicativos e várias ferramentas de auxílio vêm facilitando e possibilitando uma nova versão dos métodos tradicionais de ensino-aprendizagem.

A prática tem mostrado que existem vantagens e desvantagens no processo de ensino-aprendizagem.

Como vantagens, podem ser citados:

- Maior facilidade na introdução e no desenvolvimento de conteúdos complexos e de difícil compreensão;
- Por meio dos desafios dos jogos e programas de computadores estimula-se o desenvolvimento de estratégias para resolução de problemas;
- Estimula e exercita o raciocínio lógico, entre outros.

Deste modo, Piaget (2010) sustenta que “a teoria que se dá em uma sala não é o suficiente para dizer que o tema foi assimilado e aprendido”.

Neste sentido podemos dizer que novos meios sempre são bem-vindos à educação, inovando e estimulando o alunado e possibilitando aos educadores fazer

uma reflexão diante do conteúdo que foi transmitido através dos jogos e seus resultados. Ou seja, é necessário planejamento e domínio de como transmitir tal conteúdo utilizando as ferramentas adequadas para melhor resultado e, sobretudo, a satisfação tanto do alunado quanto do educador.

Algumas desvantagens levantadas pelos autores estudados trazem:

- Má utilização das tecnologias dando um caráter puramente aleatório. E, nesse caso, o aluno estaria motivado e imerso pelo exemplo, e não pelo conteúdo;
- O tempo gasto com as atividades de tecnologia de sala de aula é maior. Logo, se o educador não tiver habilidade, poderá sacrificar o tempo necessário para abordar outros conteúdos e trabalhar outras estratégias;
- A perda de “ludicidade” da tecnologia pela interferência constante do professor.

Desta forma, é necessário compreender que não é o ambiente *online* que define a educação, pois, tudo dependerá do movimento comunicacional e pedagógico dos envolvidos para a garantia da interatividade. Por isso, os educadores precisam pesquisar práticas colaborativas e outras metodologias, além de analisar criticamente as informações disponíveis nas mídias, levando os alunos a levantar questionamentos, analisar e conectar ideias fazendo relação com sua relação de realidade e compartilhando-as com os demais.

6.1 O Desafio do Professor Diante das Novas Tecnologias

Um novo paradigma está surgindo na educação e o papel do professor frente às novas tecnologias é de estar aberto a essas mudanças.

A escola é o espaço onde podemos discutir, produzir e construir conhecimentos; oportunizar os docentes e alunos através do uso da tecnologia que se oferece no ambiente escolar; construir, assim, para o processo de ensino e aprendizagem. Deste modo, as novas tecnologias podem desenvolver um conjunto de ações que irão facilitar o processo didático, pois a tecnologia é uma ferramenta aliada à didática do professor. Considerando também que a qualidade da educação deve estar centrada nas inovações curriculares e didáticas independente de sua formação acadêmica.

De acordo com as Parâmetros Curriculares de Ensino, PCN , (2000, p. 11-12,), “Os sistemas tecnológicos, na sociedade contemporânea, fazem parte do mundo produtivo e da prática social de todos os cidadãos exercendo um poder de onipresença, uma vez que criam formas de organização e transformação de processos e procedimentos”.

São diversos os desafios e um deles é a falta de formação de professores na área, assim como a falta de equipamentos e investimentos em muitas escolas que não oferecem acesso amplo à internet para manutenção e operacionalização das redes. Isso exige investimentos contínuos por parte dos gestores.

Desse modo, para Costa (2014, p. 31), “É função da escola, formar um cidadão para a sociedade em transformação, portanto fazer uso de novas habilidades é competência da escola para caminhar junto com a sociedade”.

O docente precisa investir em si, em novos conhecimentos e, assim, permitir que a tecnologia faça parte dos seus métodos de ensino, tornando-o assim o agente transformador do conhecimento para seus alunos.

Segundo Costa (2014):

Surgem outros desafios no uso dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem, que é a falta de formação de professores na área, fazendo com que muitos profissionais se tornem resistentes ao uso e incorporação de novas tecnologias na sala de aula e deixem de utilizá-las por falta de formação.

Desafio este que deve ser enfrentado pelo professor, bem como o de refletir e repensar sua prática pedagógica, de modo que escola, aluno e professor possam desenvolver novas habilidades pedagógicas e conhecimentos compartilhados.

Para um bom entendimento, tanto quanto elaborar uma aula enriquecedora e interessante para assim manter o índice de presenças nas aulas, se faz necessário um melhor uso das tecnologias. Ainda é pequena a quantidade de professores que têm acesso à formação. E, nesse contexto, as diversas formas de avaliação à educação tradicional acabam sendo mais constantes. É notável que um dos maiores desafios do professor seja faltar ter uma alfabetização tecnológica e uma formação de forma continuada e auxiliadora.

“O maior desafio atualmente é os professores conseguirem notar que a tecnologia pode tornar o processo de ensino-aprendizagem melhor”, opina Ribeiro (2018), professor de biologia no Colégio Mater Dei.

Podemos citar que dentre os desafios existentes estão eles:

Infraestrutura e Investimentos: Nem todas as escolas possuem uma boa estrutura adequada para se ter o uso das tecnologias em seu espaço. Também como não possuem investimento para adquirir ferramentas tecnológicas.

Aceitação: Isso acontece em sua maioria por partes dos docentes. Muitos são resistentes, tendo como uso apenas a educação tradicional.

Formação dos Professores: É sabido que boa parte dos professores não possui uma formação inicial e/ou continuada, fazendo com que seus conhecimentos sejam restritos.

Mau uso das Tecnologias: Quando mal utilizado, o foco das tecnologias como forma de conhecimento pedagógico é prejudicado.

7 CONCLUSÃO

Concluimos que existem desafios a serem superados, tanto por professores quanto por alunos e escola, visto que os professores não estão totalmente abertos ao uso das tecnologias no ambiente escolar e quando estão não possuem um suporte que deveriam ter na sua formação tecnológica.

As escolas não têm uma boa estrutura que deveriam possuir, e, por vezes, se tem as matérias, não têm acesso à internet, ou os computadores são insuficientes para atender à demanda da turma. Desta forma, implica na maneira de passar o conteúdo e desse modo acabam regredindo ao método de educação tradicional.

Do outro lado estão os alunos que acabam sabendo mais dessas tecnologias que os próprios professores, causando assim um distanciamento. Por isso, se faz tão importante uma formação inicial e continuada dos docentes e a escola ter sua parcela de contribuição nesse processo.

Se o professor tiver uma formação continuada, a escola por sua vez contribuir com os recursos apropriados e o currículo aliado a tudo isso, possivelmente teremos uma maior frequência nas aulas, compreensão dos assuntos, animação e

motivação, proporcionando uma aproximação entre aluno e professor devido a troca de conhecimentos, o professor no que aprende na formação e o aluno que aprende fora do ambiente escolar que acaba solucionando possíveis problemas no seu processo de aprendizado.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Nelma. 2010. **Os desafios da educação: a cibercultura na educação e a docência online**. Disponível em: <http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/viewFile/1809-2667.20100027/615>. Acesso em: 04 Ago. 2018.

BELLONI, Maria Luiza. **O que é Mídia-Educação**. 2. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2005. (Coleção polêmica do nosso tempo, 78).

BLANCO, Rosa. **Inovação e recursos educacionais na sala de aula. Desenvolvimento Psicológico e educação: Necessidades educativas especiais, aprendizagem escolar**. Porto Alegre. Artmed, 1995, v. 2.

COLL, C.; ILLERA, J.L.R. In: COLL, C.; MONEREO, C. (Org.). **Psicologia da Educação Virtual: Aprender e Ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010.

COSTA, Gilson. **Cibercultura e educação**. Publicado em 26 de novembro de 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=719bSE2wnaU>. Acesso em: 28 Jul. 2018.

COSTA, S.M. **A influência dos recursos tecnológicos no processo de ensino aprendizagem**. 2014.

FAGUNDES, Lea. **O professor deve torna-se um construtor de inovações** - entrevista mediativa. 2007.

GIDDENS, Anthony. **Mundo em descontrole: o que a globalização está fazendo de nós** (1999). Tradução de Maria Luiza Borges. 6. edição. São Paulo: Editora Record, 2007.

GUILHERME, Josué. **Evolução da comunicação para o mundo digital**, 2015. Disponível em: http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/K230785.pdf. Acesso em: 19 Ago. 2018.

KENSKI, Vani Moreira. **Novos processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias**, Universidade de São Paulo Faculdade de Educação – FEUSP, 2008.

_____. **Tecnologias e Ensino Presencial e a distância**. 9. ed. Campinas: Papirus, 2010.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIMA, Luciana; LOUREIRO, Robson. **Artigo WIE2015** LL e RB. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/viewFile/5062/3467>. Acesso em: 4 Ago. 2018.

MCLUHAN, Herbert Marshall. **Os Meios de Comunicação como Extensão do Homem** (1964). Disponível em: www.marshallmcluhan.com. Acesso em: 20 Ago. 2018.

MERCADO, L.P.L. (Org.). **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. Maceió: EDUFAL, 2002.

MORAES, M.C. **O Paradigma Educacional e Emergente**. Campinas: Papirus 1997.

MORAN, J.M.; MASETTO, M.T.; BEHRENS. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. SP, Papirus, 2000.

MORAN, J.M. **A educação que desejamos: Novos desafios e como chegar lá**. Papirus, 2007.

MORISSEY, J. 2014. **O uso da TIC no ensino e na aprendizagem: questões e desafios**.

Parâmetros Curriculares de Ensino (PCN). 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>. Acesso em: 02 Set. 2018.

PENIDO, A. 2015. **Especial Tecnologia na Educação – Por que usar tecnologia**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IzsHAIcVxR8>. Acesso em: 12 Ago. 2018.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.

PIAGET, Jean, **A mente é maravilhosa**. Coleção educadores do MEC, 2010.

PIMENTEL, Fernandes S. Cavalcante. **A aprendizagem das crianças na cultura digital**. 2017 – Editora Q gráfica.

PINHEIRO, Patricia Peck. **Direito Digital**. 4. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2010.

PENIDO, Anna . **Especial Tecnologia na educação: Por que usar tecnologia : Ama filmes,2015**. Vídeo disponível em <https://www.youtube.com/watch?=IZsMAiCvXR8>, acessado em 20 de agosto de 2018

PRAGA BARROS. 28 de Fevereiro de 2016. **Teorias pedagógicas no contexto da Cibercultura**. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/carlosafonso75685/teorias-pedagogicas-no-contexto-da-cibercultura>. Acesso em: 28 Jul. 2018.

RAMOS, A.F.; CARMO, E.P. **As tecnologias de informação e comunicação (TICS) no contexto escolar**. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/educacao/as-tecnologias-informacao-comunicacao-tics-no-contextoescolar.htm>. Acesso em: 18 Ago. 2018.

RIBEIRO, R. 2018. Disponível em: <http://www.revistaeducacao.com.br/quais-os-desafios-dos-professores-para-incorporar-as-novas-tecnologias-no-ensino/>. Acesso em: 18 Ago. 2018.

SANTAELLA, L. **O papel do lúdico na aprendizagem**. Teias v. 13, n. 30, p.185-195, set./dez.2012. Disponível em: < <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/24277>>. Acesso em: 20 Abr. 2017.

SANTOS, C.N. (UFMA); OLIVEIRA, L.N. (UFMA); Sousa, J.L.S. (UFMA). **Uso das novas tecnologias no ensino de química**, pelos professores de uma escola pública do município de Grajaú, Maranhão. Disponível em: <http://www.abq.org.br/simpequi/2015/trabalhos/90/6697-20536.html>. Acesso em: 24 Ago. 2018.

SIEMENS, G. (2004). **Conectivismo: Uma teoria de Aprendizagem para a era digital**. Disponível em: http://wiki.papagallis.com.br/George_Siemens_e_o_conectivismo. Acesso em: 24 Ago. 2018.

VALENTE, J.A. **O uso inteligente do computador na educação**. São Paulo, UNICAMP, 1998.

VALENTE, J.A.A. **Espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos**. In JOLY, M.C. (Ed). **Tecnologia no ensino: 49 implicações para a aprendizagem**. São Paulo: Casa do Psicólogo. Editora, 2002.

WIKIPEDIA. **Cibercultura**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Cibercultura>. Acesso em: 14 Set. 2018.

WILEY, D.A. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition a metaphor, and a taxonomy**. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 25 Jun. 2017.

APLICABILIDADE DO *LEAN MANUFACTURING* PARA A MELHORIA DO PROCESSO PRODUTIVO EM UMA EMPRESA DO SETOR MOVELEIRO NO ESTADO DE ALAGOAS EM CONFORMIDADE COM O PROGRAMA BRASIL MAIS PRODUTIVO DO GOVERNO FEDERAL

Gilmar Vieira de Melo;
E-mail: profgilmarmelo66@gmail.com
Thalles Fulgêncio Correia Belo;
E-mail: thallesbelo@gmail.com

Resumo

Hoje em dia é quase impossível falar de produção sem referir-se ao Sistema Toyota de Produção. Nesse contexto, o presente trabalho apresenta os resultados obtidos no estudo de caso de uma empresa do setor moveleiro no Estado de Alagoas, após a aplicação de ferramentas do *lean manufacturing*, por meio do programa Brasil Mais Produtivo do governo federal. Esse caso foi escolhido com a finalidade de mostrar os ganhos obtidos na empresa, no que tange a melhorias de produtividade relacionadas à implantação do Sistema Toyota de Produção.

Palavras-chaves: *Lean Manufacturing*; Processo Produtivo; Brasil mais produtivo.

Abstract

Nowadays it is almost impossible to talk about production without referring to the Toyota Production System. In this context, the present work presents the results obtained in the case study of a furniture company in the State of Alagoas, after the application of tools of lean manufacturing, through the Brazil More Productive program of the federal government. This case was chosen with the purpose of showing the gains obtained in the company, regarding productivity improvements related to the implementation of the Toyota Production System.

Keywords: Lean Manufacturing; Production Process; Brazil more productive.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, é raro falar em produção industrial sem citar o Sistema Toyota de Produção. De forma resumida, Womack e Jones (1996, p. 03) escrevem que o *Lean* “trata-se da forma de fazer cada vez mais com cada vez menos”. Portanto, a manufatura enxuta procura melhorar a qualidade e a produção de maneira sistemática e eficaz. Ela é aplicada com o objetivo de uma melhora expressiva, sobretudo, nos custos e na qualidade do produto. Adotando este conceito, pode-se dizer que é preciso identificar e eliminar os desperdícios para melhorar a performance e acelerar o processo de produção.

Shingo (1996) e Ohno (2004) fornecem maiores explicações aos tipos de desperdícios como: por superprodução, que é produzir mais do que o necessário ou fazer o produto antes que ele seja necessário; por espera que significa, em geral, a

espera dos trabalhadores e a baixa taxa de utilização das máquinas; no transporte que o ato de transportar não aumenta o trabalho adicionado, mas eleva o custo de performance da fábrica; no processamento que consiste naquelas atividades de processamento que são desnecessárias para que o produto ou serviço adquira suas características básicas da qualidade; de estoque que se refere aos estoques desnecessários, tanto de matérias-primas, no almoxarifado, como de processos e produtos acabados.

Desse modo, é possível perceber a importância da aplicação do *Lean manufacturing*, na melhoria da produtividade nas empresas, para a agregação de valor aos produtos, onde produtividade desejada somente é alcançada quando há aumento de produção e diminuição de recursos para a realização do mesmo trabalho, ou quando há aumento da produção com a manutenção da quantidade de recursos, entre outros conceitos. Sendo assim, Gaither e Frazier (2005, p. 458) escrevem que “produtividade significa a quantidade de produtos ou serviços produzidos com os recursos utilizados”.

Lançado em março de 2016, o Programa Brasil Mais Produtivo (PBMP) é visto como uma política de baixo custo e de resposta rápida aos baixos níveis de produtividade da indústria brasileira no cenário de crise econômica. O Programa tem como objetivo aumentar em 20% a produtividade de três mil empresas de pequeno e médio porte no Brasil. Para isso, foram oferecidas consultorias por profissionais do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), visando a redução dos sete tipos de desperdícios (superprodução, tempo de espera, transporte, excesso de processamento, inventário, movimento e defeitos) em 04 setores prioritários: Alimentos e Bebidas; Metalmeccânico; Moveleiro; e Vestuário e Calçados.

O presente artigo tem como objetivo mensurar os ganhos de produtividade em uma empresa do setor moveleiro no Estado de Alagoas, com a aplicação das ferramentas do *Lean Manufacturing*, em conformidade com o Programa Brasil Mais Produtivo do governo federal. Especificamente, pretende-se averiguar: mapear o fluxo de valor do estado presente; identificar a ferramenta do *Lean Manufacturing* a ser aplicada; resultados da aplicação do Programa Brasil Mais Produtivo para a empresa. Para isto, foi contemplada uma breve revisão da literatura que enfoca a manufatura enxuta, assim como as correntes conceituais que fundamentam a teoria utilizada.

2 LEAN MANUFACTURING

O *Lean Manufacturing* foi criado no Japão pelo engenheiro da Toyota, Taiichi Ohno, após estudar os processos produtivos norte-americanos trabalhou intensamente para aprimorar e adaptá-lo à realidade japonesa (escassez de recursos) e assim adquirir vantagens competitivas. Teve como princípios a eliminação de desperdícios, a qualidade, comprometimento e envolvimento dos colaboradores.

Segundo Dennis (2008), o momento que a Toyota vivenciava em 1950 era de uma profunda crise, juntamente com todo o Japão. Em seus 13 anos de existência, a Toyota tinha produzido apenas 2.685 automóveis, enquanto a Fábrica Rouge da Ford produzia 7.000 unidades por dia.

Para Ohno (1997), o principal objetivo do Sistema Toyota de Produção (STP) foi produzir muitos modelos em pequenas quantidades. A base do sistema se encontra na absoluta eliminação dos desperdícios. Para ele a redução dos custos é essencial para os fabricantes de bens que quiserem sobreviver no mercado atual.

Segundo Liker e Mier (2007), o termo manufatura enxuta foi usado por um grupo de pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology*, no livro “A máquina que mudou o mundo” de Womack e Jones (2004), para designar os métodos usados para gerenciar e produzir automóveis na empresa Toyota. Este método também é conhecido como Sistema Toyota de Produção (STP).

Depois de 1990, muitos processos focando a manufatura conseguiram sucesso nos mais diversos setores, pois buscaram adaptar seus sistemas de produção dentro da sua realidade baseando-se em princípios enxutos (Womack et Jones, 1996). Este período promoveu a busca da qualidade juntamente com a redução dos custos, melhorias nas entregas, agilidade e flexibilidade, o que, a partir dos anos 2000, foi descrito como agregação de valor ao cliente.

Também nos anos 1990, o conceito de fluxo de valor evoluiu e se estendeu além da fabricação, capturando desde as necessidades dos clientes até as fontes de matérias-primas (ROTHER e SHOOK, 1998).

Destaca-se que a manufatura enxuta é o termo de ordem utilizado nos meios produtivos e serviços nos últimos anos. Os objetivos dos procedimentos enxutos focam na redução do desperdício de esforço humano, de estoque, tempo de

mercado e espaço de produção para tornar-se ágil perante a demanda dos clientes, produzindo produtos de qualidade da maneira mais eficiente e econômica. Singh et al. (2010a), defenderam que os desperdícios assumem muitas formas e podem ser encontrados a qualquer hora e em qualquer lugar. Neste sentido, estes consomem recursos, mas não acrescentam qualquer valor ao produto.

A habilidade de reduzir os custos por unidade, melhorar drasticamente a qualidade e, ao mesmo tempo, oferecer uma gama cada vez maior de produtos e mais trabalho desafiador, transcreve os efeitos da filosofia do pensamento enxuto que busca combinar as melhores características de processo de massa com a produção artesanal (WOMACK et al., 2004).

A evolução da filosofia *lean* envolve a identificação do valor do cliente, a gestão do fluxo de valor, o desenvolvimento da capacidade de escoamento da produção, o uso de aproximação dos mecanismos para apoiar o fluxo de materiais em operações limitadas e, finalmente, a busca da perfeição através da redução à zero de todas as formas de resíduos no processo produtivo industrial.

3 PROCESSO PRODUTIVO INDUSTRIAL

O processo produtivo industrial pode ser percebido como o trajeto percorrido entre a entrada dos recursos e as saídas do pacote de valor.

Contador (2004) conceitua processo produtivo como “uma sequência de atividades, que transforma as entradas dos fornecedores em saídas para os clientes, com um valor agregado gerado pela unidade, e um conjunto de causas que gera um ou mais efeitos”.

A constante evolução presente nas organizações atuais, assim como as exigências por parte dos consumidores, sempre em busca de alto padrão de qualidade de produtos e serviços têm impulsionando as organizações a buscarem novos métodos de produção que superem as exigências desses clientes, gerando, em contrapartida, maior retorno à empresa.

O processo produtivo nas organizações se dá a partir das decisões estratégicas lançadas a produção de bens ou serviços. A variedade de tipos de processo é adequada particularmente ao tipo de atividade desenvolvida. Conforme

Jacobs & Chase (2009), há cinco estruturas básicas (projeto, funcional, célula de produção, linhas de montagem e processo contínuo).

No projeto, as empresas, embora industriais, não possuem as instalações clássicas das fábricas. Na verdade, uma boa parte delas é conhecida como "empresas de engenharia", como "construtoras" ou como "empresas de montagem industrial". Seu produto, igualmente, não é um produto clássico (um bem de consumo). É um "empreendimento", o qual exige um longo tempo para ser concluído.

O processo funcional é a área do processo produtivo destinado à distribuição de máquinas e equipamentos. Estes devem ser alocados de acordo com a funcionalidade e com a necessidade do processo. A organização correta desse ponto evita danos como perda de tempo, otimizando espaço e garantindo eficiência nos resultados, predominantemente em instalações produtivas cujos produtos têm variedade intermediária e são produzidos em quantidades também intermediárias.

Jacobs & Chase (2009, p. 96) define a célula de produção como sendo "área dedicada em que são fabricados os produtos semelhantes quanto aos requisitos de processamento". Essas células são projetadas para executar um conjunto específico de processos e são dedicados a um grupo restrito de produtos. As células de produção não são muito frequentes, porém são encontradas na produção em lotes/bateladas e na produção em massa.

A linha de montagem corresponde a um dos mais importantes recursos do setor fabril, onde existe o desenvolvimento de processos de montagem de peças e produtos destinados a bens e serviços. O fato de que estas empresas têm, como característica destacada, a linha de fabricação/montagem, que é aquele arranjo sequencial de equipamentos e estações de trabalho em linha reta, percorrido pelos produtos em processo de fabricação/montagem.

O último estágio do processo produtivo é destinado ao processo contínuo. Conforme Slack (2006) se situa um passo além dos processos de produção em massa, pelo fato de operarem em volumes ainda maiores e, geralmente, operam por períodos de tempo muito mais longos. Às vezes, são literalmente contínuos no sentido de que os produtos são inseparáveis e produzidos em um fluxo ininterrupto.

4 INDÚSTRIA MOVELEIRA

A produção de móveis no Brasil indica um grande avanço nos últimos anos, e uma inclinação de crescimento inquestionável para os seguintes, se tornando o centro das atenções de vários segmentos empresariais em virtude de seu potencial de gerar divisas, contribuindo para o aumento das exportações e, dessa maneira, beneficiando a balança comercial, além da criação de empregos diretos e indiretos. No geral, a indústria moveleira caracteriza-se pela união de diversos processos de produção, reunindo diferentes matérias primas (ABIMÓVEL, 2016).

Em vista do alargamento da concorrência entre as pequenas empresas, muitas têm buscado inúmeros caminhos para se consolidar no mercado. Para Bonatto (2015), no setor moveleiro existe um conjunto de oportunidades de melhoria que devem ser trabalhadas, sobretudo, melhorias que remetam à redução de desperdícios nos processos produtivos industriais. O autor afirma que a origem dos desperdícios encontrados em sistemas de produção são geralmente frutos de uma deficiência no gerenciamento primário da produção.

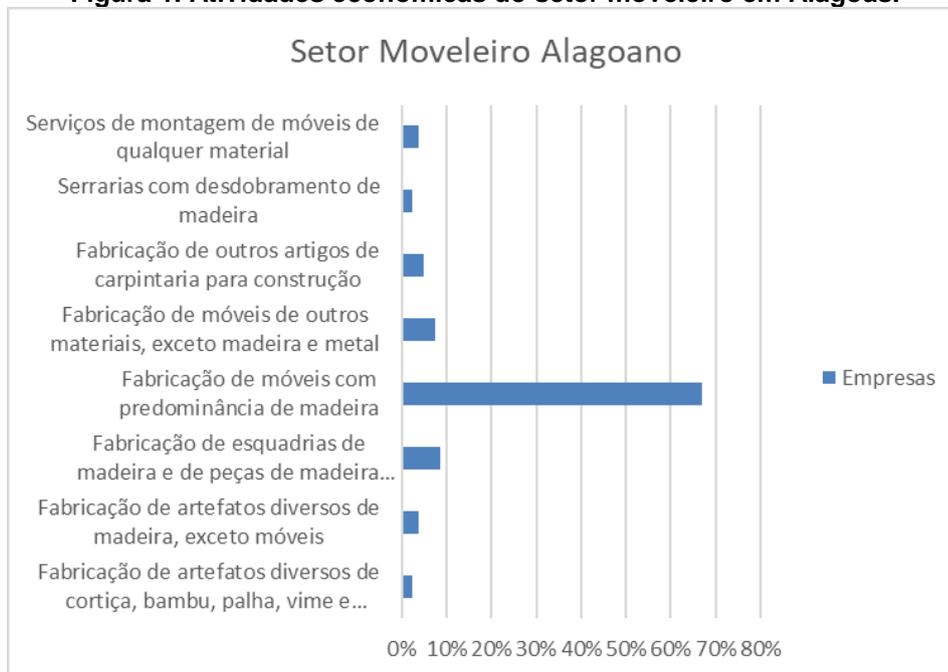
Uma opção para garantir a sobrevivência da empresa seria a aplicação de ferramentas e conceitos de *lean manufacturing*, ou Sistema Toyota de Produção, pois asseguram maior eficiência na produção através da eliminação de desperdícios (GODINHO FILHO, 2005). No entanto, a implantação de hábitos enxutos em pequenas e médias empresas é bastante complicada, dado que essas organizações desconhecem, muitas vezes, os benefícios que podem ser adquiridos e os custos para implementação (ACHANGA, 2006).

Diante disso, destacam-se alguns fatores que impactam negativamente sobre o desempenho do setor moveleiro em longo prazo. Entre os fatores centrais, vale ressaltar: a) aumento da verticalização na produção de móveis, apresentando em sua estrutura uma tributação em “cascata”; b) necessidade de fornecedores especializados em partes de móveis; c) criação de normatizações técnicas; d) aumento da informalidade; e, e) investimentos em pesquisa de mercado e design irrisórios (ABIMÓVEL, 2016).

Conforme dados de 2017 da inteligência de mercado da Federação das Indústrias do Estado de Alagoas (FIEA), existem atualmente 82 empresas no setor moveleiro atuando no mercado alagoano, variando entre micro à pequena empresa.

Dentre as muitas atividades, em Alagoas, pode-se estratificar da seguinte maneira:

Figura 1. Atividades econômicas do setor moveleiro em Alagoas.



Fonte: Autor.

Em Alagoas o setor moveleiro é organizado em Arranjos Produtivos Locais (APL), com o objetivo de fazer uso dos recursos disponíveis para produzir e comercializar seus produtos com intuito de atender as necessidades dos consumidores, por meio de cooperação, aprendizagem coletiva e a inovação. Então, à medida que interações entre as empresas e as instituições (públicas e privadas) se tornam mais complexas, cria-se uma capacidade inovadora para geração de novos produtos e processos, além das adaptações tecnológicas de forma a atender às mudanças exigidas pelo mercado.

5 PROGRAMA BRASIL MAIS PRODUTIVO

O Programa Brasil Mais Produtivo (B+P) é uma iniciativa do Governo Federal que visa aumentar a produtividade em processos produtivos de empresas industriais, com a promoção de melhorias rápidas, de baixo custo e alto impacto. O Programa é coordenado pelo Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) e realizado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e Agência Brasileira de

Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil), com a parceria do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

A metodologia aplicada para o Programa Brasil Mais Produtivo (B+P) é a da “manufatura enxuta”, que envolve a redução de sete tipos de desperdícios: superprodução, tempo de espera, transporte, excesso de processamento, inventário, movimento e defeitos.

O Programa consiste na realização de consultoria tecnológica *in loco*, de 120 horas por empresa, para elaboração de diagnóstico de processos, propostas de melhorias para obter ganhos de produtividade, redução no custo de produção e monitoramento de implementação e resultados.

Para participar do Programa Brasil Mais Produtivo as empresas devem ser consideradas industriais com produção manufatureira, de pequeno e médio portes, que tenham entre 11 e 200 empregados e, preferencialmente, estejam inseridas em Arranjos Produtivos Locais (APL) ou aglomerações produtivas.

Na fase inicial do Programa, quatro setores foram selecionados como elegíveis em função de sua maior aderência e otimização da aplicação de ferramenta de “manufatura enxuta”. São eles: metalmecânico, vestuário e calçados, moveleiro e de alimentos e bebidas. Também foram avaliados critérios como alta empregabilidade, potencial exportador, forte presença de pequenas e médias empresas, relevância regional dos setores, além da capacidade de otimização das políticas públicas existentes.

6 ESTUDO DE CASO

O estudo ocorreu em uma empresa de pequeno porte, fundada em 1969 em Maceió (AL), inicialmente como uma serraria, onde desenvolveu uma arte própria em esquadrias de madeira sob medida. Hoje a empresa tem como objetivo oferecer aos seus clientes a maior variedade de produtos para incrementar móveis e ambientes, permitindo a cada um aperfeiçoar a relação custo/criatividade dentro de suas possibilidades e atende principalmente a construtoras e varejo por lojas próprias.

Para cumprimento do objetivo deste estudo, o escopo do projeto foi dividido em etapas de trabalho conforme programação abaixo:

- ✓ Visita de diagnóstico;
- ✓ Mapeamento do fluxo de valor – Estado presente;
- ✓ Aplicação da ferramenta de Manufatura Enxuta;
- ✓ Análise e documentação dos resultados.

Com o objetivo de apresentar os resultados do Programa Brasil Mais Produtivo, focamos o estudo na área do pré-corte, linha de montagem de régua, família de produto de esquadrias, da empresa, para contribuir com aumento da produtividade da empresa em questão.

As principais dificuldades encontradas no processo produtivo foram:

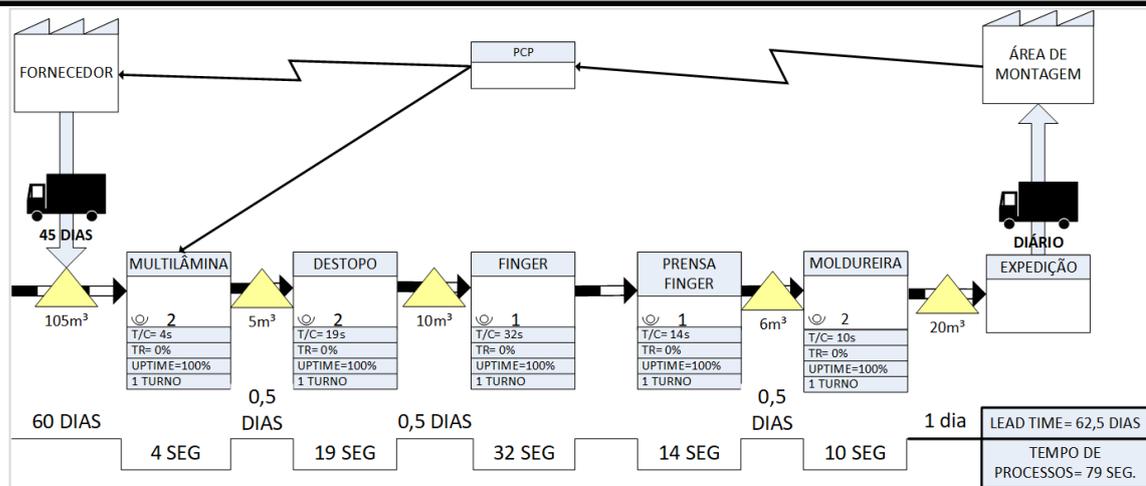
- ✓ Grandes volumes de estoques em processos;
- ✓ Ociosidade de mão de obra;
- ✓ Layout inadequado;
- ✓ Desperdício de movimentação.

6.1 Análise do Estado Presente

A empresa trabalha com a demanda repassada diretamente da linha de montagem de painéis e montagem de kit porta, por meio de pedidos. Em alguns dos processos produtivos não foi evidenciado trabalho padronizado, e não foram evidenciadas instruções ou manuais. Tal fato acarreta uma falha no processo e podendo gerar retrabalhos. Foi identificada a inexistência de quadros de indicadores e de produção, e estoques entre os processos, fazendo com que ocupe grandes áreas na fábrica e excesso de movimentações dos operadores.

O estudo junto com a empresa definiu que o trabalho seria direcionado para a área de pré-corte, pois há necessidade de melhoria contínua. No momento do mapeamento, conforme Figura 2, foi sinalizado pela empresa que o tempo de ciclo do Destopo dura 19 segundos por peça; o tempo de ciclo do Finger dura 32 segundos por peça; o tempo de ciclo da prensa da Finger dura 14 segundos por peça e o tempo de ciclo da Moldureira dura 10 segundos por peça, tornando o processo lento, fatigante e com excesso de funcionário.

Figura 2. Mapa de Fluxo de Valor – MFV.



Fonte: Autor.

Foram levantados dois indicadores iniciais para que ao final do Programa as avaliações dos resultados fossem realizadas a partir desses dois indicadores, conforme Tabela 1:

- ✓ Produtividade: o aumento da quantidade de unidades produzidas em um espaço de tempo.
- ✓ Movimentação: a diferença entre o tempo de movimentação antes e depois do programa.

Tabela 1: Indicadores, Medição Inicial e Meta.

INDICADORES DE DESEMPENHO		
INDICADOR	MEDIÇÃO INICIAL	META
Produtividade	250	20%
Movimentação	6.650m	-20%

Fonte: Autor.

No levantamento de indicadores iniciais a empresa apresentou uma produtividade de 250 peças/dia e traçamos uma meta inicial para o aumento de produtividade de 20%. Apresentou também desperdício por movimentação diária de 6.650m e uma meta de redução de movimentação de 20%.

6.2 Ferramentas *Lean* Aplicadas

Mediante a aplicação do diagnóstico inicial através no Mapa de fluxo de valor, com a função principal de ajudar a enxergar a empresa, auxiliando no encontro dos

desperdícios e determinando o foco do trabalho, após vislumbrar o ponto de maior oportunidade de resultado na empresa, definimos que a aplicação da ferramenta de trabalho padronizado traria os resultados esperados.

Iniciamos a intervenção com aplicação da ferramenta de Trabalho Padronizado. Essa ferramenta é responsável por aperfeiçoar o uso da mão de obra, eliminando desperdícios, balanceando postos de trabalho, redistribuindo atividades e criando fluxos contínuos.

Dentro do processo de produção foi observado que não eram seguidos procedimentos operacionais para as atividades, com excesso de movimentação das peças na máquina de finger, mau posicionamento das peças, diminuindo a capacidade produtiva da máquina.

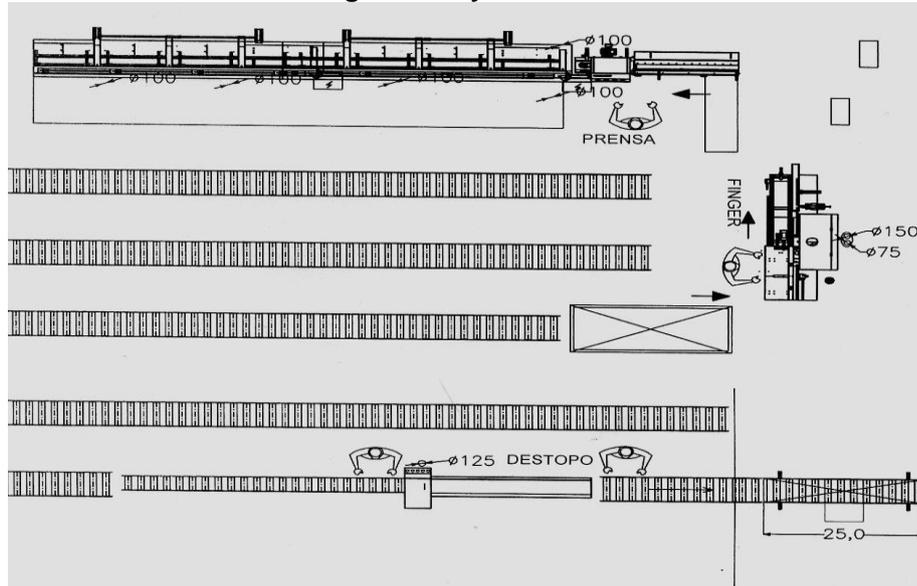
Em processos produtivos tradicionais, é comum a existência de desperdícios de movimentação, estoque, transporte, espera e desvio de qualidade, que ficam ocultos devido à falta de fluxos contínuos e à irregularidade no ritmo, sincronismo e padronização das atividades (SPRICIGO, 2014).

Foi trabalhada com a equipe a criação de um Procedimento Operacional Padrão (POP), onde foram enxugadas as atividades que não agregavam valor e aperfeiçoado outros elementos de trabalho.

A distância percorrida pelo operador para busca de materiais também nos chamou a atenção. Foram dados, em média, 4.655 passos que representam aproximadamente 6.650 metros percorridos durante a atividade. A distância percorrida pelo operador foi registrada por meio de contagem de passos durante o trabalho, foi considerada a medida de 0,70m por passo.

Contudo, as distâncias estavam ligadas com a localização dos materiais e por não ter um fluxo contínuo entre os processos, a equipe identificou que os maiores percursos dentro do layout eram entres as máquinas, pois não existia um fluxo contínuo e, com isso, alteramos o layout das células de trabalho aproximando as máquinas e adequamos os dispositivos de movimentação das peças, melhorando o fluxo dos materiais e minimizando os estoques intermediários criando um fluxo mais contínuo.

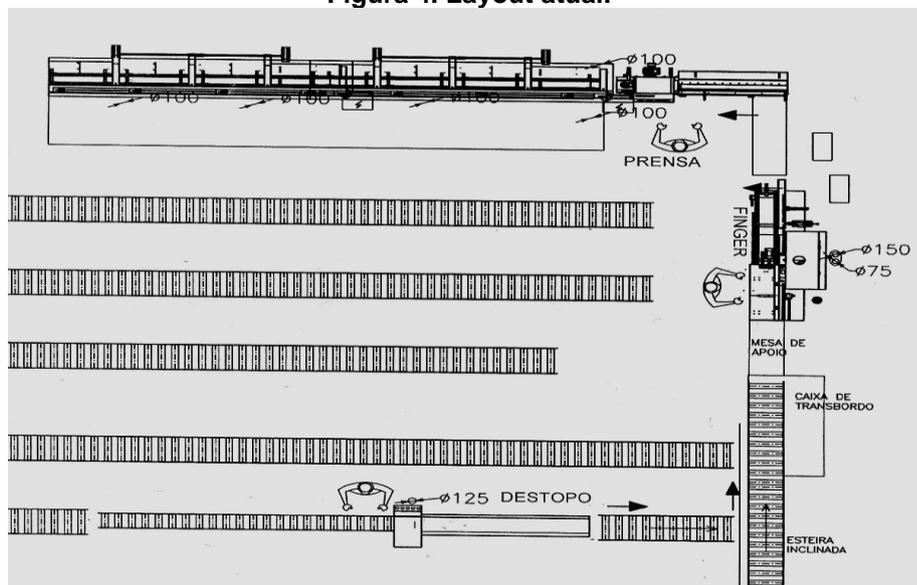
Figura 3. Layout inicial.



Fonte: Autor.

O layout inicial apresentava uma quebra no processo, gerando estoque intermediário, excesso de atividades, excesso de movimentação, sobrecarga de trabalho.

Figura 4. Layout atual.



Fonte: Autor.

Após a alteração do layout houve uma redução no número de funcionários, reduziram os estoques em processos, reduziram as movimentações, aumentando a produtividade no processo de produção.

7 Resultados Alcançados

Houve um ganho de produtividade de 80% com as melhorias aplicadas no setor escolhido. Este indicador de produção de réguas indica que a capacidade de produção foi elevada de 250 réguas/dia para 450 unidades/dia, podendo elevar esta capacidade para 500 unidades/dia caso haja demanda.

Foi reduzida em 94,8% a movimentação dos operadores dentro do ambiente, após a instalação da mesa com dispositivo de movimentação das peças, melhorando o fluxo do processo. Com a alteração realizada no layout foi reduzido de 6.650m para 350m a movimentação na célula de produção.

Tabela 2. Indicador de desempenho.

Indicadores de desempenho				
Indicador	Medição Inicial	Meta	Medição Final	Resultado
Produtividade	250	20%	450	80%
Movimentação	6.650M	-20%	350m	94,8%
Retorno do Programa			R\$ 7.807,37 /mês	2,3 meses

Fonte: Autor.

Tabela 3. Tabela de retorno do programa Brasil Mais Produtivo.

RETORNO PROGRAMA	EP (Estado Presente)	EF (Estado Futuro)
Valor MOD/mês	Número de funcionários no EP envolvidos diretamente no setor produtivo escolhido para atuação no Programa x Salário x 1,9 (encargos)	Número de funcionários no EF envolvidos diretamente no setor produtivo escolhido para atuação no Programa x Salário x 1,9 (encargos)
Peças/mês	(Peças/mês) EP	(Peças/mês) EF
Custo MOD/peça	$\frac{(\text{Valor MOD/mês}) EP}{(\text{Peças/mês}) EP}$	$\frac{(\text{Valor MOD/mês}) EF}{(\text{Peças/mês}) EF}$
Redução de Custo mensal		$[(\text{Custo MOD/peça}) EP - (\text{Custo MOD/peça}) EF] \times (\text{Peças/mês}) EF$
Payback (meses)		$\frac{18.000,00}{\text{Redução de Custo mensal}}$

Fonte: Autor.

Com a consultoria e a aplicação das ferramentas a empresa deve ter uma redução de custo mensal de R\$7.807,37/mês, com o investimento de R\$18.000,00 (valor Total do Programa) a taxa de retorno será de 2,3 meses.

8 CONCLUSÃO

Considerando que o objetivo geral desta pesquisa consiste em mensurar os ganhos de produtividade em uma empresa do setor moveleiro no Estado de Alagoas, com a aplicação das ferramentas do *Lean Manufacturing*, em conformidade com o Programa Brasil Mais Produtivo do governo federal, buscou-se analisar o estado da arte sobre os assuntos relacionados a esses temas. Inicialmente, tratou-se de conceituar o *Lean Manufacturing*, além de estudar sobre o processo produtivo industrial, indústria moveleira e sobre o programa Brasil Mais Produtivo.

Neste estudo de caso, depois de realizadas a aplicação das ferramentas do *Lean Manufacturing*, em conformidade com o Programa Brasil Mais Produtivo do governo federal, conseguiu-se ter uma visão real dos benefícios promovidos pelo *Lean Manufacturing* na empresa estudada. Dessa forma, pode-se dizer que o objetivo geral deste estudo foi alcançado, pois se mostrou a implementação do *Lean* está atrelada à produtividade e, conseqüentemente, aos resultados financeiros. Assim, considera-se que o trabalho cumpriu todos os aspectos a que se propôs, desde a questão de pesquisa e problemática, até os objetivos específicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIMÓVEL. **Associação Brasileira das Indústrias do Moveleiro.** <<http://www.abimovel.com/>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

ACHANGA, P., et al. **Critical Success factors for lean implementation within SMEs.** *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 17, n. 4, p. 460-471, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/17410380610662889>. 14 jan. 2017.

BONATTO, F.; RESENDE, L.; ANDRADE, P.; PONTES, J. & BETIM, L. (2015). **Mapeamento do fluxo de valor:** um estudo de caso em uma indústria moveleira. *Revista Espacios*, v. 35, n. 7, p. 16.

CONBOY, K. (2009); **“Agility from first principles: reconstructing the concept of agility in information systems development”**, *Information Systems Research*, v. 20, n. 3, p. 329–354.

CONTADOR, J.C. (Coordenador). **Gestão de operações:** A engenharia de produção a serviço da modernização da empresa. 2. ed. São Paulo: Edgard Blüncher, 2004.

DENNIS, P. (2008). **Produção Lean Simplificada**: Um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo. Tradução: Rosalia Angelita Neumann Garcia. Porto Alegre: Bookman.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

GODINHO FILHO, M. (2005). **Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEMS)**: Elementos-Chave Modelo Conceitual. *Gestão & Produção*. v. 12, n. 3, p. 333-345, set.dez. São Paulo.

HINES, P., e RICH, N. (1997). **“The seven value stream mapping tools”**. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 17, n. 1, p. 46-64.

HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. (2004). **“Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking”**. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 24, n.10, p. 994-1011.

JACOBS, F.; ROBERT e CHASE, RICHARD, B. **Administração da Produção e de Operações**: o essencial. Tradução Teresa Cristina Félix de Souza. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LARGA ESCALA. Tradução por Cristina Schumacher. São Paulo: Bookman, 1997.

LIKER, J.K. (2007). **Modelo Toyota**: manual de aplicação/Jeffrey K. Liker, David Meier. Tradução Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção** – Além da Produção em produção a serviço da modernização da empresa. 2. ed., São Paulo: Edgard Blüncher, 2004.

PROGRAMA BRASIL MAIS PRODUTIVO. Disponível em: <<http://www.brasilmaisprodutivo.gov.br/home.aspx#section2>>. Acesso em: 28 Set. 2017.

ROTHER, M., et SHOOK, J. (1998). **Learning to see**: value stream mapping to add value and eliminate muda. The Lean Enterprise Institute, Brookline, MA.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da engenharia de produção**. Porto Alegre: Bookman Editora, 1996.

SINGH, B.; GARG, S.K.; SHARMA, S.K.; GREWAL, C. (2010a). **“Lean implementation and its benefits to production industry”**, *International Journal of Lean Six Sigma*, v. 1, n. 2, p.157-168.

SLACK, Nigel et al. **Administração da produção**. 2. ed., São Paulo: Atlas, 2006.

SPRICIGO, R. **Uso de protótipos de processo para o projeto de célula de montagem em um ambiente de manufatura enxuta**. 2014, 121p. Dissertação (Mestrado em engenharia mecânica) – Universidade Federal de Santa Catarina,

2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/129138>>. Acesso em: 14 Set. 2017.

WOMACK, J. e JONES, D.T. (1996). **Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth for Your Corporation**, Simon and Schuster, New York, NY.

WOMACK, J. P.; JONES, D.T. (2004). **A Máquina que Mudou o Mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 7. ed.

NANOTECNOLOGIA E SUAS VANTAGENS PARA O FUTURO

Thales Tenório de Medeiros;
E-mail: thales---medeiros@hotmail.com.
Valdick B de Sales Júnior;
E-mail: valdicksales@gmail.com.

Resumo

A humanidade tem evoluído suas tecnologias ao longo do tempo, seja para acompanhar seus inimigos ou o próprio planeta terra, sendo sempre visada primeiramente à utilização dessas tecnologias na área militar, arquitetura, engenharia e a medicina. Um dos avanços mais preferidos hoje em dia é transformar o mais portátil possível qualquer tecnologia, seja por maior facilidade de uso, chamar menor atenção ao usá-la ou até mesmo a capacidade de utilizá-la em qualquer lugar e qualquer momento. A nanotecnologia também se submete a esse destino. O primeiro computador criado era imenso e impossibilitado de ser movido com facilidade, então chegamos aos dias atuais onde possuímos “computadores” em nossas mãos e aparelhos com linguagens computacionais, que são capazes de realizar as mais diversas atividades, sendo de tamanho pequeno, e o objetivo da humanidade é chegar a tamanho atômico de suas tecnologias, sendo capaz de realizar as atividades com mesmo potencial ou até maior.

Palavras-chave: Nanotecnologia; Soluções; Aprendizado; Adaptável.

Abstract

Humanity has evolved its technologies over time, either to accompany its enemies or the planet earth itself, always aiming first to use these technologies in the military, architecture, engineering and medicine. One of the most preferred advances nowadays is to transform as portable as possible any technology, either by greater ease of use, draw less attention when using it or even the ability to use it anywhere and anytime. Nanotechnology also undergoes this destiny. The first computer created was immense and impossible to be moved with ease, so we come to the present day where we have "computers" in our hands and devices with computational languages, which are capable of carrying out the most diverse activities, being of small size, and the humanity's goal is to reach the atomic size of its technologies, being able to perform activities with the same potential or even greater.

Keywords: Nanotechnology; Solutions; Learning; Adaptable.

1 INTRODUÇÃO

Desde a época que o homem descobriu o fogo, até os dias atuais, ele continua a evoluir suas tecnologias, seja ela de qualquer área. Uma dessas áreas é a da nanotecnologia, pelo fato do crescente interesse em pesquisas relacionadas à nanociência e a nanotecnologia (N&N), tornando este fato um novo patamar do conhecimento (DIMER; FRIEDRICH; BECK; GUTERRES; POHLMANN, 2013).

A maior parte das novidades tecnológicas costuma ser primeiramente empregadas na engenharia, na medicina, na informática e no ramo militar (SILVA, 2010). É incrível pensar como a humanidade pode usar uma tecnologia para ferir e ao mesmo tempo usá-la

para curar; e a nanotecnologia não é uma exceção. Tanto as mini armas biológicas podem ser criadas por ela, como a nanomedicina pode usar de proveito do tamanho dos robôs, para realizar cirurgias internas sem a necessidade de cortes, por exemplo, como também de sua leveza entre outras qualidades que robôs de tamanho a nível atômico, apesar de que são poucas as nanotecnologias do tipo molecular pelo mundo; e, as que são, ainda permanecerão num padrão de alto custo por bastante tempo. Mesmo que haja um grande interesse neste avanço tecnológico, o principal a ser feito é um grande investimento de todos os órgãos públicos, não apenas na criação dela como no aperfeiçoamento e barateamento de suas matérias primas sem perder a qualidade das mesmas.

Segundo Yang (2004), Nanotecnologia é um campo da ciência cujo objetivo é controlar individualmente átomos e moléculas para criar estruturas (máquinas, chips, etc.) milhares de vezes menores que a tecnologia ora disponível permite. Um nanômetro equivale a um bilionésimo do metro ($1\text{nm}=0,000000001\text{m}$), e corresponde a um ponto especial na escala natural de comprimentos, pois é nessa dimensão que os menores dispositivos construídos pelo homem começam a se comparar com o tamanho de átomos e moléculas criados naturalmente.

Criar próteses melhores, por exemplo, quase que indiferentes da aparência de braços, pernas humanas e até mesmo a cura de doenças antes incuráveis, é, por certo, uma novidade que faz com que o mundo tecnológico se projete rapidamente para todo o globo terrestre. Freitas (2003) afirma que será possível substituir inteiramente o sangue humano por nanorobôs, máquinas diminutas que ele chama de vasculóides. Obviamente, será um grande marco e a chance de finalmente registrar avanço para a medicina num nível nunca antes visto. Mas, existem marcos não menos relevantes como a eliminação da gripe e outras doenças de menor gravidade, que se tornam grandes registros noticiados através das mídias.

Segundo Drexler (2000), a Nanomedicina, permitirá a manipulação e a observação de uma célula de modo direto, tornando tanto o diagnóstico quanto os tratamentos mais seguros e eficazes.

2 NANOTECNOLOGIA

As principais utilizações da nanotecnologia a querer alcançar, seria o fato da alta praticidade de uso e a criação de materiais a partir de nível molecular.

A nanotecnologia lida com medidas de 1 a 100nm¹ em pelo menos uma dimensão, sendo capaz de criar matérias e componentes de pesquisa e produção em escala nano e macro nas mais diversas áreas.

O conceito da nanotecnologia nasceu em 1959, com Richard P. Feynman, mesmo sem que o nome fosse utilizado, apenas com a ideia de trabalhar em nível quântico, mas foi com o professor Norio Taniguchi, em Tokyo, no ano de 1974, que o termo nanotecnologia foi abordado com todas suas ideias de criação de objetos a partir de átomos artificiais. Um exemplo de entendimento da funcionalidade da nanotecnologia, seria observar 1km de largura de uma praia e cada grão de areia ocupa-se 1mm, onde neste exemplo os grãos seriam os nanomateriais e a praia seria o objeto final a ser produzido. É claro que o total e perfeito manuseio de átomos e moléculas ainda é um ponto a ser alcançado, mas com a discussão entre profissionais das mais diversas áreas do estudo científico quântico e computacional junto às ferramentas da atualidade, seremos capazes de enviar comandos para estas tecnologias atômicas para que sejam capazes de se manusear material atômico e criando ou se modificando a materiais macroscópicos e isso seria inicialmente um grande avanço na engenharia, medicina, ambientais, militar e com o tempo aconteceria o que ocorre com todas as tecnologias já bastante evoluídas, seria disponibilizada para os civis.

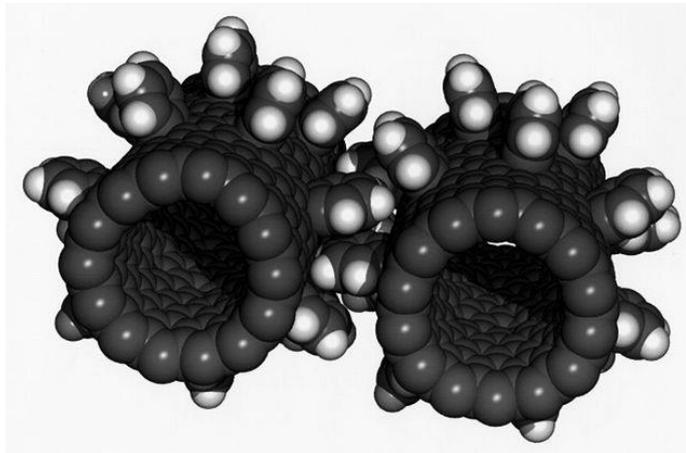
2.1 Nanomontador

Sabemos a capacidade de construção a nível atômico, de materiais moleculares e macroscópicos a partir de nanotecnologias, mas como isso funciona é a parte mais importante e o que demonstra um dos problemas atuais da nanotecnologia.

Os nanomontadores, na Figura 1, são máquinas de nanotecnologia de tamanho reduzido, o que atualmente não estão a nível totalmente atômico.

¹ Nanômetro é uma medida de tamanho em escala atômica e molecular, 1nm equivale a 0,00000001 metros.

Figura 1. Nanomontador segundo uma simulação.



Fonte: Imagem obtida no Google.

Então, os nanomontadores juntos a nanocomponentes, semicondutores, biomateriais e chips de escala reduzida podem ser capazes de criar outros materiais nano ou macro, sendo que esta tarefa necessita de energia, suprimentos e a programação necessária para organizar átomos e moléculas necessárias, funcionando assim como uma espécie de nano indústria, o que possibilitaria que vários nanomontadores fossem capazes de construir outros nanomontadores. Assim, apenas 5 destes montadores conseguiriam produzir mais deles e concluir uma tarefa que necessitaria de muitos nanomateriais.

Um exemplo de como isso funcionaria seria a *extremis armor* (Figura 2) do super-herói Homem de Ferro, no filme: Vingadores Guerra Infinita, onde, a partir de uma caixa com poucos nanomontadores, eles criariam vários nanocomponentes que se uniriam e criariam uma armadura, que caso fosse destruída uma parte dela não teria problema, pois os nanocomponentes daquela área seriam destruídos e logo depois novos seriam construídos para substituí-los. Sendo assim, uma armadura que se auto-constrói e realiza reparos em si mesma.

Trazendo isso para a vida real, a ficção científica parece cada vez mais perto, mas não é de se espantar, pois a ficção científica é quase que uma previsão para o futuro da ciência, tecnologia e outras áreas afins. Os militares poderiam usar roupas de nanocomponentes, que seriam mais eficientes em combate do que roupas comuns; construir armas e munições em meio a missões sem necessidade de exigir reforços; na área

da medicina, os nanocomponentes seriam extremamente úteis na criação de próteses de medida perfeita para cada paciente; na parte ambiental, nanocomponentes que acompanhassem o crescimento de árvores, para que crescessem de forma saudável e que no futuro não ameaçassem cair.

Figura 2. Extremis armor.



Fonte: Invencible iron man 2008, Issue #25, Page 38 (Imagem obtida no Google).

Já existem produtos no mercado usando nanotecnologia ou construídos a partir dela. Listamos, abaixo, alguns exemplos:

1. Tecidos resistentes a manchas e que não amassam;
2. Raquetes e bolas de tênis;
3. Pó antibactéria;
4. Produtos cosméticos;
5. Nano-cola, alta capacidade de unir coisas quebradas;
6. Microprocessadores e equipamentos em geral.

Sem mencionar os produtos já em desenvolvimento com maiores importâncias, pois as aplicações mais simples foram as primeiras a serem mais promissoras, mas que também demonstraram a capacidade de, com mais estudo nesta tecnologia, chegar a patamares ainda mais elevados.

Com a nanotecnologia foi possível as primeiras tentativas de criação do material mais escuro do mundo, que é capaz de absorver mais de 99,9% de toda a luz que recebe, sendo assim um grande avanço para a forma de obtenção de energia solar. Outros avanços

em andamento, graças à nanotecnologia, é o ganho de eletricidade termopar através do efeito Seebeck², aquecer semicondutores de forma termopar em escala macroscópica pode gerar complicações, mas com estudo percebeu-se que em escala nanométrica não havia problemas de utilizar este método. Da mesma maneira, um outro projeto usando nanotecnologia e semicondutores está em andamento: o refrigerar um ambiente através de termopares de nanotecnologia usando o efeito Peltier³.

3 NANOMEDICINA

A natureza deu ao corpo humano o sistema imunológico que, por sua vez, produz os anticorpos que atuam como policiais dentro do sistema humano, combatendo todos os tipos de ameaças, desde bactérias, vírus a problemas musculares ou ósseos.

Com o tempo, as doenças foram capazes de evoluir a ponto de driblar, resistir ou até mesmo destruir o sistema imunológico e os anticorpos, deixando o corpo fragilizado e sem proteção, possibilitando que até o mais fraco dos vírus seja um risco fatal, e então o paciente fica totalmente nas mãos do profissional médico. Apesar de toda competência médica, não poderá fazer mais nada a não ser impedir que seu paciente morra, mas sem avanço contra esse tipo de doença.

A nanotecnologia a ser utilizada na medicina chegou como um tipo de reforço policial tanto para o sistema imunológico, como uma ferramenta que permitirá que o profissional possa não apenas fazer com que seu paciente resista à doença, mas também junto às suas habilidades hospitalares possa resolver o caso de seu paciente e curá-lo de seu estado de forma eficiente, e muitas vezes esse cenário nunca será visível, pois o nanorobô permitirá que o médico possa prever doenças e já preparar seu paciente para o tratamento antes que a doença apareça. Mesmo nos piores casos, o médico estará passos à frente da causa da enfermidade.

² O efeito Seebeck é a produção de uma diferença de potencial (tensão elétrica) entre duas junções de condutores (ou semicondutores) de materiais diferentes quando elas estão a diferentes temperaturas (força eletromotriz térmica).

³ O efeito Peltier (também conhecido como força eletromotriz de Peltier) é a produção de um gradiente de temperatura na junção de dois condutores (ou semicondutores) de materiais diferentes quando submetidos a uma tensão elétrica em um circuito fechado.

A nanomedicina é o nome dado para a ciência que usa a nanotecnologia para à área médica, usando assim todos os benefícios da escala molecular da nanomedicina para curar, diagnosticar e prevenir complicações de saúde, por melhor conforto que as maneiras manuais não possam oferecer e, às vezes, proporcionando novas alternativas, além do que não poderiam oferecer as ferramentas hospitalares.

A nanomedicina é bastante importante, afinal ela pode ser uma luz no fim do túnel para doenças consideradas incuráveis, como o câncer terminal e a AIDS, que são principalmente doenças que atacam o corpo de modo a fazer com que ele se identifique como o próprio inimigo. Mas, há o problema de que não estamos mais falando em trabalhar com uma tecnologia nova e ainda em estudo. Em algumas áreas, ainda de maneira experimental, esta tecnologia ajuda a construir roupas ou objetos, além de ajudar na área médica, muitas vezes dentro de algum ser vivo, o que pode colocar aquela vida em perigo.

Nanomedicina não depende apenas da nanotecnologia e seus avanços. Por ser uma ciência de estudo híbrido, ela necessita de estudos em relação à biologia molecular, para então entender o corpo humano como um todo a nível molecular, podendo assim permitir com que os médicos possam utilizar os nanorobôs em seus pacientes, sem risco de trabalhar às cegas e acabar prejudicando ou invés de ajudar.

São exemplos da utilização da nanorobótica em vantagem à medicina, o fato de realizar cirurgias internas sem a necessidade de corte, nanorobôs circulando nas veias de pacientes para combater a perda de plaquetas brancas, causada pela dengue hemorrágica, impedir hemorragia sanguínea, devido a acidentes, fazendo com que os nanorobôs religuem as veias do paciente e atuando como “boas” bactérias para neutralizar venenos, vírus com alto índice de mortalidade.

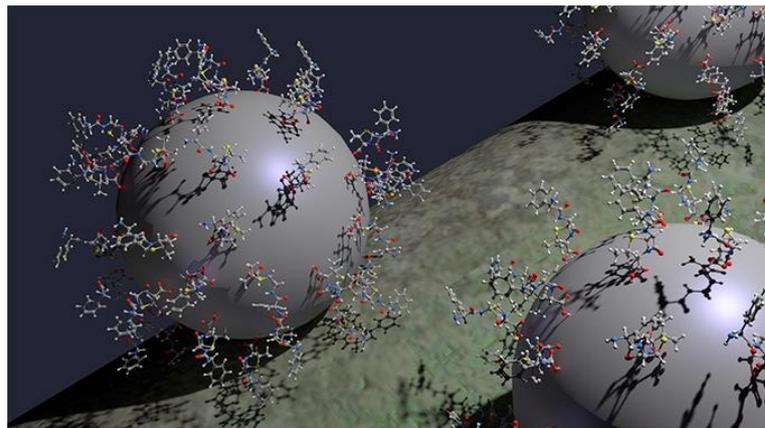
E, claro, também sempre é bom deixar ciente, as pessoas e os próprios médicos, que isso não é nenhuma forma de manipular as pessoas, que o uso destas tecnologias não deixou os médicos obsoletos, e que, apesar do que eles acham, esses métodos só vieram para somar.

3.1 Cirurgias

Graças à nanotecnologia, a criação de várias ferramentas de escala nanométrica serão criadas para o auxílio dos médicos nos diversos tipos de operações e cirurgias. São alguns exemplos destas novas ferramentas as nanopartículas e os nanotubos.

As nanopartículas (Figura 3) servem como robôs do tamanho de glóbulos vermelhos e brancos, sendo capazes de se camuflar junto à corrente sanguínea, sem prejudicar o corpo humano ou fazer o sistema reconhecer como corpo malicioso. Uma vez na corrente sanguínea, passará por todos os órgãos do corpo humano servindo como um organismo que realizará relatórios de diagnóstico sobre o paciente: quanto de sódio possui no corpo; vitaminas; se os órgãos estão funcionando de maneira adequada; se está propenso a futuras doenças; e, se sim, quais. Também teremos acesso a versões mais avançadas que ficarão em posse apenas de médicos, para resolver problemas como artérias entupidas, realizar quebras de cálculos renais de maneira pequena e lenta, retirando a necessidade de cirurgias para esses casos.

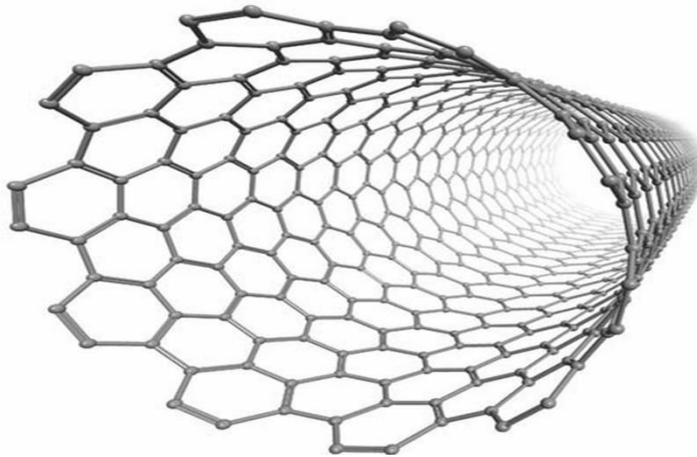
Figura 3. Nanopartículas revestidas com antibióticos.



Fonte: Imagem obtida no Google.

Outra ferramenta são os nanotubos (Figura 4), que seriam os substitutos das sondas de reconhecimento para a área da operação. Seria usado em cirurgias no canal respiratório, problemas de tireóides e também serviriam como transportadores das nanopartículas.

Figura 4. Nanotubos.



Fonte: Imagem obtida no Google.

3.2 Próteses

A questão das próteses funcionaria de maneira idêntica a construção de itens pelos nanomontadores, que com o auxílio de fisioterapeutas, enfermeiros e médicos, modelaria uma parte física do corpo humano ou em algum tipo de gesso, com total perfeição, utilidade, usabilidade e confortável para o paciente, sendo um gesso que permita maior tempo de recuperação e menor chance de voltar a ter uma lesão enquanto estiver em procedimento, já em relação a próteses que substituam o corpo humano, elas serão de aparência idêntica aos membros humanos, dando maior conforto ao paciente, podendo realizar atividades de forma melhor ou igual aos outros.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

Em nossa sociedade, muitos têm medo e acham que o tema da nanorobótica não deve ser discutido. Mas a nanotecnologia vem apenas como uma ferramenta que ajudará aos profissionais das mais diversas áreas.

Há grande possibilidade da nanotecnologia alcançar as expectativas que possui, sendo elas das mais simples – como a questão do tamanho e que a tecnologia mantenha sua funcionalidade perfeitamente, mesmo com tamanho reduzido a nível atômico –, chegando até os maiores problemas, principalmente na área da nanomedicina, como o caso de vivermos em um mundo onde muitos não possuem escolaridade, muitos tratam a própria saúde com descaso e estes fatores acarretam em um medo baseado em pré-conceitos.

Muitos acham que as tecnologias possuem apenas um uso político ou militar e que ao usar da nanotecnologia perderão sua identidade e passarão a ser controlados, sendo este outro fator que torna a nanotecnologia um monstro ao olhar da sociedade. Existe possibilidade de uso indevido desta tecnologia, mas há também a possibilidade disto não acontecer e, sempre que algo é criado, leis físicas e morais são estabelecidas.

A nanotecnologia é o futuro da humanidade, afinal toda tecnologia, depois de ser primeiramente discutida e aprovada, é depois liberada para a população de maneira ampla, e esta tecnologia é algo que pode ser muito bem utilizada quando colocadas nas mãos certas.

REFERÊNCIAS

ADAMS, W. WADE; BAUGHMAN, RAY H. (2005). **Retrospective:** Richard E. Smalley (1943-2005). *Science*.

BECK, R.C., DIMER, F.A., FRIEDRICH, R.B., GUTERRES, S.S., POHLMANN, A.R. **Impact of nanotechnology on public health:** production of medicines, October 2013.

BINNIG, G.; ROHRER, H. (1986). **Scanning tunneling microscopy.** *IBM Journal of Research and Development*.

CRISTINA B.; IVAN P.; and KEVIN R. (2007). **Nanomaterials and Nanoparticles:** Sources and Toxicity.

DREXLER, K.E. **Biological and Nanomechanical Systems:** Contrast in Evolutionary Capacity. 1989.

FREITAS, R.A. Jr. **Nanomedicine**, Volume IIA: Biocompatibility, Landes Bioscience, Georgetown, TX, 2003.

FREITAS, R.A. Jr.; Storrs, H. **Fundamentals of Nanomechanical Engineering**, 2000, in preparation.

KROTO, H.W.; HEATH, J.R.; O'BRIEN, S.C.; CURL, R.F.; SMALLEY, R.E. (1985). C60: Buckminsterfullerene. *Nature*.

SILVA, F. **Um mar de possibilidades:** A medicina no passado, presente e futuro, Volume 2, Abril 2010.

YANG, X.J., et al. **Brain responses to micro-machined silicon devices.** Related Articles. *Brain Res.* Sep 5;983(1-2):23-35, 2003.

ZUCOLOTTO, V. Grupo de nanomedicina e Nanotoxicologia. Disponível em: <<http://www.nanomedicina.com.br/>>. Acesso em: 20 mai 2018.

O PROCESSO DE GESTÃO DE PESSOAS EM EMPRESAS INOVADORAS

Marcus Aurélio Lima⁴;
Eliana Maria de Oliveira Sá⁵;
Layne Mariela de Souza Santos Cordeiro⁶.

Resumo

Na medida em que o processo de globalização da economia mundial se consolida, a inovação desponta como elemento estratégico imprescindível para a competitividade empresarial. Entretanto, em se tratando de um tema transversal aos vários campos da administração e, sendo o talento humano um recurso fundamental nas atividades inovativas, verificou-se oportuno observar como essas duas áreas se entrelaçam tendo como objeto de estudo um pequeno grupo de empresas que praticam a gestão da inovação. Isto é, são empresas que inseriram na sua estratégia competitiva o foco na inovação, com adoção de práticas de gestão que privilegiam também a organização da atividade inovadora, alinhadas em todos os níveis da empresa. Definiu-se como objetivo geral da pesquisa compreender como se dá o processo de recrutamento, seleção e avaliação do desempenho em empresas inovadoras. O estudo de caso teve seu percurso metodológico traçado pela realização de uma enquete com empresas identificadas como inovadoras. A pesquisa foi realizada por meio de questionário semiestruturado, enviado por e-mail para as empresas, após contato inicial com o empresário. As respostas obtidas foram tratadas, analisadas, discutidas e apresentadas no presente trabalho.

Palavras-chave: Recrutamento; Seleção; Inovação.

Abstract

As the process of globalization of the world economy consolidates, innovation emerges as an essential strategic element for business competitiveness. However, when dealing with a cross-cutting theme in the various fields of management and, since human talent is a fundamental resource in innovative activities, it was opportune to observe how these two areas intertwine with a small group of companies that practice the management of innovation. That is, companies that have inserted in their competitive strategy the focus on innovation, with the adoption of management practices that also favor the organization of the innovative activity, aligned at all levels of the company. It was defined as a general objective of the research to understand how the process of recruiting, selecting and evaluating performance in innovative companies occurs. The case study had its methodological trajectory traced by the accomplishment of a poll with companies identified as innovators. The research was carried out through a semi-structured questionnaire, sent by e-mail to the companies, after initial contact with the entrepreneur. The answers obtained were treated, analyzed, discussed and presented in the present work.

Keywords: Recruitment; Selection; Innovation.

⁴ Administrador, especialista em Gestão Estratégica de Recursos Humanos. E-mail: marcsaurelio1402@outlook.com.

⁵ Administradora, especialista em Gestão de Empresas e Marketing, Mestra em Educação Brasileira. E-mail: elianasa2010@gmail.com.

⁶ Graduanda em Economia, estagiária do Núcleo de Inovação e Pesquisa da Federação das Indústrias do Estado de Alagoas. E-mail: l2mariela@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

Com a promulgação da Constituição de 1988, o Brasil se tornou efetivamente um País democrático, o que provocou significativas mudanças na política e na economia a partir da década de 1990. A principal marca dessa época foi a globalização, que trouxe desafios para o País e para as empresas, inclusive nos processos de gestão de pessoas.

A abertura de novos mercados e, por consequência, o aumento da competitividade, exigiram que as empresas promovessem uma adequação rápida ao novo cenário. A área de recursos humanos passou a ser ainda mais estratégica na medida em que o perfil profissional requerido engloba novas habilidades e competências, além de alta qualificação técnica.

Buscando contextualizar o ambiente local de inovação, ressalta-se que em junho de 2018, foi divulgado o Índice Global de Inovação (IGI) (CORNELL UNIVERSITY, INSEAD e WIPO, 2018), onde o Brasil ocupa a 69ª posição entre 127 países do estudo, ficando muito longe de figurar entre as nações mais inovadoras do planeta. No ranking dos municípios brasileiros, Maceió ocupa a quadragésima quinta posição entre as 50 cidades mais inovadoras do Brasil (AS 50 CIDADES, 2016).

Numa reflexão sobre os dados apresentados é possível verificar que, comparativamente, tanto o Brasil quanto Alagoas têm muito a desenvolver na área de inovação, requisito primordial para tornar as empresas mais competitivas e promover o desenvolvimento da cidade e da nação.

A necessidade de ampliar a competitividade global das empresas tem feito com que a inovação passe a ser uma condição *sine qua non* para a inserção em novos mercados e na ampliação da participação em mercados já consolidados. Para tanto, a administração de recursos humanos deve atuar em sintonia com a estratégia empresarial para que a inovação comece desde a porta de entrada, procurando as melhores pessoas, não sem antes se certificar de que a empresa esteja preparada para atrair, identificar e contratar os melhores candidatos para fomentar a inovação.

Nessa direção o presente trabalho definiu como seu objetivo geral a compreensão do processo de recrutamento, seleção e avaliação de desempenho de pessoas em empresas inovadoras.

Como objetivos específicos, foram listados:

- ▶ Identificar as empresas inovadoras;
- ▶ Desenhar e aplicar o questionário de pesquisa;
- ▶ Verificar como se dá o processo de recrutamento e seleção;
- ▶ Identificar se existe algum tipo de inovação nos processos de recrutamento e seleção realizados pelas empresas inovadoras.

Além desta introdução, o trabalho conta ainda com uma revisão bibliográfica apresentada na seção 2, e o caminho metodológico, descrito na seção 3. A seção 4 mostra os resultados obtidos a partir da aplicação dos questionários de pesquisa. A discussão sobre os resultados encontra-se na seção 5 e, por fim, a seção 6 traz as considerações finais sobre o trabalho realizado.

2 REVENDO ALGUNS CONCEITOS

De acordo com o Manual de Oslo (ORGANIZAÇÃO, 2005), criado para orientar e padronizar conceitos, metodologias e construção de estatísticas e indicadores de pesquisa e desenvolvimento (P&D) a inovação pode ser definida como:

[...] a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (OCDE, 2005a, p. 46).

Em um mundo competitivo e globalizado, a inovação desponta não apenas como fator de competitividade, mas, também, como condição para dar sustentabilidade e longevidade à empresa.

Outras definições importantes são dadas por Kanter, Kao & Wiersema (1998, p. 35), que afirmam que “inovação é o processo de trazer novas ideias para o uso produtivo” e que “o segredo é construir a ponte entre a ideia e a viabilidade comercial”. Etzkowitz (2009, p. 5) ressalta que:

A inovação, a reconfiguração de elementos em uma combinação mais produtiva, toma um significado ainda mais amplo nas sociedades cada vez mais fundamentadas no conhecimento. Antigamente entendido como

desenvolvimento de novos produtos em empresas, a inovação também inclui a criação de arranjos organizacionais que melhorem o processo inovador.

As empresas consideradas inovadoras privilegiam, em sua gestão, colaboradores que geram valor, disponibilidade de orçamento e alocação de capital humano para projetos novos ou pilotos, onde a possibilidade de erro é alta. Além disso, uma empresa inovadora assume riscos calculados e tem tolerância ao erro nas suas características, visto que o processo inovador pressupõe a busca pelo novo e a consequente incerteza em relação aos resultados.

Outra palavra-chave quando se fala em empresa inovadora é colaboração, que envolve o compartilhamento de novas ideias com a equipe e os clientes para que sejam testadas e aprimoradas. Nesse sentido, é possível inferir que saber trabalhar em equipe é uma competência que deve ser considerada no processo de seleção, por meio de práticas específicas para tal.

Para Ichniowski et al. (1996), as práticas inovadoras no campo da gestão de pessoas se caracterizam por buscarem uma organização do trabalho com maior grau de flexibilidade, num ambiente de cooperação entre os trabalhadores e a gerência, e maior participação do trabalhador nas decisões e no bem-estar financeiro da empresa, contrastando com as práticas de gestão de pessoas tradicionais simbolizadas por estrutura rígida de cargos e remuneração, centralização do poder e alto grau de formalização.

Em se tratando de empresas inovadoras é comum ouvir a expressão “DNA inovador”, que significa que a inovação é um processo contínuo e que acontece na empresa como um todo. Assim, é importante levar em consideração o perfil do profissional inovador, caracterizado por usar iniciativas pioneiras para buscar soluções para os problemas, explorar novas ideias, ser curioso, ter vitalidade e coragem para encarar o novo. São 4 os princípios da empresa com DNA inovador (DNA INOVADOR, 2016): a inovação deve ser encarada como uma disciplina; inovação não deve se limitar a somente um grupo; a inovação deve incluir uma pesquisa organizada, sistemática e contínua de novas oportunidades; e o cliente pode ser a voz do futuro.

A palavra inovação remete a termos como: tecnologia, *marketing* ou produtos diferenciados, mas, na verdade, a inovação é muito mais do que a fabricação de

produtos ímpares, maquinários de última geração ou campanhas de publicidade. Inovar também é criar um ambiente ideal para o surgimento de iniciativas que possam originar ideias e permitir a continuidade do processo de inovação e de gestão de pessoas.

Outros fatores primordiais na gestão de pessoas em empresas inovadoras são: a preocupação com o desenvolvimento do profissional, a manutenção de um ambiente propício para a criação e a valorização das iniciativas dos funcionários.

Dentro do contexto dos processos de gestão de pessoas nas empresas inovadoras de Maceió, o presente estudo se propõe a promover uma reflexão pertinente sobre como se dá o recrutamento e a seleção de pessoas em empresas inovadoras.

Para tanto, após a realização de uma pesquisa bibliográfica que objetivou identificar conceitos e realizar uma maior aproximação com a temática eleita, procedeu-se, através de uma pesquisa de campo, a identificação das diversas práticas de recrutamento, seleção de pessoas e avaliação de desempenho, já que definir o perfil desejado é o primeiro passo para que o recrutamento e a seleção sejam exitosos na escolha de colaboradores qualificados que efetivamente contribuam para o surgimento de novas ideias e incrementem o processo inovador.

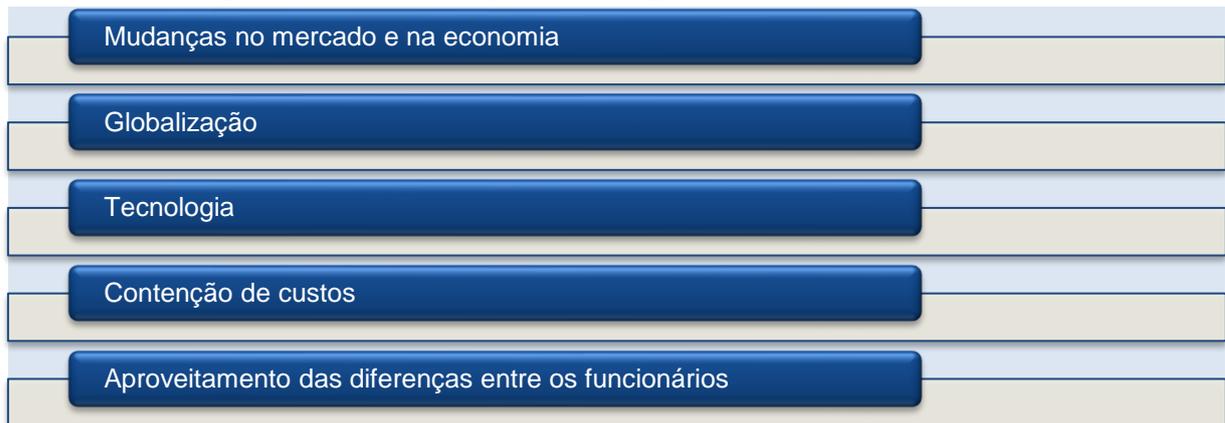
Como as oportunidades de inovação surgem, em geral, das necessidades do mercado, a efetiva participação dos colaboradores da empresa no processo inovador depende da ativa atuação de todos os gestores, em especial do gestor de pessoas, pois o trabalho de recrutamento e seleção de colaboradores deve ser bem estruturado desde o início, para possibilitar o ingresso de colaboradores inovadores dentro da organização.

Cabe ainda apontar alguns conceitos sobre os quais este trabalho se embasou. A gestão de pessoas é conceituada por Bohlander e Snell (2015) como sendo um processo de gestão de talentos humanos de forma a poder alcançar os objetivos da empresa. Sobre a gestão de pessoas, Chiavenato (1999) define que:

A Gestão de Pessoas é uma área muito sensível à mentalidade que predomina nas organizações. Ela é contingencial e situacional, pois depende de vários aspectos como a cultura que existe em cada organização, a estrutura organizacional adotada, as características do contexto ambiental, o negócio da organização, a tecnologia utilizada, os processos internos e uma infinidade de outras variáveis importantes.

Ainda Conforme Bohlander e Snell (2015), de uma forma macro, a área de gestão de pessoas ou gestão de recursos⁷ humanos apresenta desafios competitivos a serem superados, como mostrados na Figura 1.

Figura 1: Desafios competitivos da gestão de recursos humanos



Fonte: Fonte: Adaptado de Bohlander e Snell, 2015.

Bohlander e Snell (2015) compreendem que as atividades inerentes aos Recursos Humanos envolvem: planejamento, recrutamento, seleção e plano de trabalho, treinamento e desenvolvimento, avaliação, comunicação, remuneração, benefícios e relações trabalhistas.

Na visão de Chiavenato (1999), são seis os processos básicos da gestão de pessoas, a saber:

Figura 2: Processos básicos da gestão de pessoas

⁷ Para efeitos deste trabalho, as expressões “gestão de pessoas” e “gestão de recursos humanos” são consideradas sinônimos.

Processos de agregar pessoas	• Utilizados para incluir novas pessoas na empresa: processos de provisão ou de suprimento de pessoas. Incluem recrutamento e seleção de pessoas.
Processos de aplicar pessoas	• Utilizados para desenhar as atividades a serem realizadas, orientar e acompanhar o desempenho. Incluem desenho organizacional e de cargos, análise e descrição de cargos, orientação das pessoas e avaliação do desempenho.
Processos de recompensar pessoas	• Utilizados para incentivar as pessoas e satisfazer suas necessidades individuais mais elevadas. Incluem recompensas, remuneração e benefícios e serviços sociais
Processos de desenvolver pessoas	• Utilizados para capacitar e incrementar o desenvolvimento profissional e pessoal. Incluem treinamento e desenvolvimento das pessoas, programas de mudanças e desenvolvimento de carreiras e programas de comunicação.
Processos de manter pessoas	• Utilizados para criar condições ambientais e psicológicas satisfatórias para as atividades das pessoas. Incluem administração da disciplina, higiene, segurança e qualidade de vida e manutenção de relações sindicais.
Processos de monitorar pessoas	• Utilizados para acompanhar e controlar as atividades das pessoas e verificar resultados. Incluem banco de dados e sistemas de informações gerenciais.

Fonte: Adaptado de Chiavenato (2010).

Entretanto, assim como várias áreas emergentes, é importante ter em mente que:

O termo Gestão de Pessoas ainda é muito recente, por tanto não pode ser caracterizado como profissão. A rigor refere-se muito mais a um propósito do que a um cargo ou função exercido no âmbito das organizações, até mesmo porque poucas são as empresas que mantêm uma diretoria ou um departamento de Gestão de Pessoas. (GIL, 2016).

O trabalho focou nos processos de recrutamento e seleção de pessoas, que são conceitos que merecem ter seu escopo definido nesse contexto. O recrutamento é o processo de atração de profissionais potencialmente capacitados para o cargo disponível, por meio de técnicas e procedimentos específicos. O recrutamento, que pode ser interno ou externo, supre a seleção com profissionais recrutados, enquanto a seleção envolve a aceitação ou rejeição de um candidato, garantindo, pela aplicação de técnicas variadas, a escolha da pessoa mais apta para a função.

Chiavenato (2010) explica que quando a oferta de empregos em um determinado mercado é grande, maior é a dificuldade das organizações em recrutar pessoas competentes fazendo com que os salários e os benefícios oferecidos sejam mais atrativos. Da mesma forma, com uma oferta de emprego reduzida, as vagas

disponibilizadas são menos atrativas e os profissionais tendem a aceitar condições menos interessantes.

Para um bom recrutamento é necessário definir: qual o tipo de vaga a ser preenchida, onde estão os candidatos, como informá-los da vaga disponível, como atraí-los e como recebê-los. Uma boa seleção consegue identificar as pessoas mais adequadas, conforme suas habilidades e competências, para uma determinada função. Chiavenato (2010) sugere que a seleção deve abranger:

Figura 3: Etapas da seleção de pessoas

ETAPAS	
	Entrevista
	Provas de conhecimento ou capacidade
	Testes psicológicos
	Técnicas de simulação

Fonte: Adaptado de Chiavenato (2010).

Sobre o processo de seleção de pessoas, Guimarães e Arieira (2005) dizem que:

Todo processo de seleção é único e deve ser entendido como uma ferramenta de marketing interno e externo que a empresa pode utilizar a seu favor, dependendo da maneira como é realizado. Ele não termina com a contratação do profissional, pois o mesmo precisa ser apresentado, integrado e acompanhado nos seus primeiros dias ou meses na empresa.

Explicitados os conceitos principais para a compreensão deste trabalho, a seção 2 aborda o percurso metodológico escolhido para o alcance dos objetivos.

3 A LINHA METODOLÓGICA

Este trabalho investigou o processo de recrutamento, seleção de pessoas e avaliação de desempenho em empresas inovadoras de Maceió, tendo como ponto de partida um levantamento feito junto à Federação das Indústrias do Estado de Alagoas (FIEA), das organizações que mais se destacaram na temática.

Visando atingir os objetivos estabelecidos, foi importante compreender que “o método é o fio condutor que articula teoria e realidade empírica, na busca pelo conhecimento científico” como ressaltam Minayo e Sanches (1993).

Nessa direção, considerando fundamental a interpretação do contexto para o alcance do propósito, decidiu-se realizar uma pesquisa qualitativa que, conforme Yin (2010, p. 24): “investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real”, sendo muitas vezes utilizada de forma a permitir que se possa reter “as características holísticas e significativas dos eventos da vida real”. Entende-se a pesquisa qualitativa como a “busca de entendimento para os fenômenos dentro de seus contextos específicos” (GRAY, 2012, p. 135), tendo o pesquisador o papel de buscar um panorama profundo do contexto em estudo.

Optou-se por um estudo descritivo, visto que o mesmo busca “‘desenhar um quadro’ de uma situação, pessoa ou evento, ou mostrar como as coisas estão relacionadas entre si” (GRAY, 2012, p. 36). A pesquisa descritiva observa, registra, analisa, ordena dados, sem manipulá-los, não permitindo a interferência do pesquisador. Procura descobrir a frequência com que um fato ocorre, sua natureza, características, causas, relações com outros fatos (SALOMON, 2010).

O levantamento bibliográfico prévio contemplou a literatura sobre recrutamento, seleção de pessoas e avaliação de desempenho, visando compreender as várias percepções sobre o tema, de forma a fundamentar este estudo. Para Ludwig (2009, p. 51), a pesquisa bibliográfica é “o ato de procurar, recolher, analisar, interpretar e julgar as contribuições teóricas já existentes sobre um certo assunto”.

Foi realizada uma pesquisa de campo, por meio de formulário semiestruturado. A coleta de dados foi realizada no período de 01 junho a 02 de agosto de 2018.

O estudo de caso sobre os processos de recrutamento, seleção e avaliação de desempenho nas empresas inovadoras de Maceió, partiu inicialmente de um levantamento das organizações que mais se destacaram nos últimos anos em nossa capital na fabricação e comercialização de produtos exclusivos e até mesmo como detentoras de propriedade intelectual.

A partir de informações coletadas junto à FIEA, iniciou-se a investigação para constatar se essas empresas estão inovando também na gestão de seus recursos

humanos. Foi desenhado o questionário de pesquisa, que se encontra disponibilizado no apêndice.

Inicialmente foram elencadas 15 empresas de pequeno, médio e grande porte. Do montante citado 9 responderam o questionário, sendo que 4 receberam o pesquisador em suas dependências e 5 responderam por e-mail. Como parte das empresas não autorizou a exposição de suas marcas (nomes), optou-se por codificá-las como: empresa 1, 2, 3..., e, assim, por diante.

Os resultados encontrados foram tratados, analisados e estão expostos na seção 4 deste trabalho.

4 RESULTADOS OBTIDOS

Esta seção apresenta os resultados das respostas dadas pelas empresas, com referência às formas de recrutamento, seleção e avaliação de desempenho. Foram elaboradas 25 perguntas que foram respondidas em entrevistas presenciais ou enviadas por e-mail, após contato inicial do pesquisador com o empresário.

Os Quadros 1 a 25 informam a pergunta realizada e as repostas obtidas.

Os Quadros 1, 2 e 3 mostram que o processo de recrutamento de pessoas para preenchimento de cargos é feito por meio de sites especializados, onde os requisitos são detalhados e 55% das empresas informam as condições contratuais já nessa etapa. Das 9 empresas pesquisadas, 4 responderam que não disponibilizam as condições contratuais na fase de recrutamento.

Quadro 1: Como é divulgada a vaga para o preenchimento de um cargo?

Respostas	Quantidade
Em sites especializados	5
Divulgação interna	1
Em sites e interna	3

Fonte: Pesquisa.

Quadro 2: Ao divulgar a vaga, procura detalhar sobre os requisitos?

Respostas	Quantidade
Sim	7
Não	1

Fonte: Pesquisa.

Quadro 3: Ao divulgar a vaga, informa sobre as condições contratuais?

Respostas	Quantidade
Sim	5
Não	4

Fonte: Pesquisa.

A aderência do perfil ao cargo é o critério mais utilizado para a seleção de currículos, como mostrado no Quadro 4, enquanto o Quadro 5 evidencia que 89% das empresas costumam formar banco de dados.

Quadro 4: Como é feita a seleção de currículos?

Respostas	Quantidade
Perfil aderente ao cargo	5
Com base na experiência do candidato	2
Local de Residência próximo ao trabalho	2

Fonte: Pesquisa.

Quadro 5: A empresa costuma formar banco de candidatos?

Respostas	Quantidade
Sim	8
Não	0
Apenas para alguns cargos	1

Fonte: Pesquisa.

A maioria das empresas faz recrutamento externo, utilizando-se de consultores, conforme apontado nos Quadros 6 e 7.

Quadro 6: A empresa se utiliza de consultorias para o recrutamento externo?

Respostas	Quantidade
Sim	5
Não	3
Apenas para estágio	1

Fonte: Pesquisa.

Quadro 7: Qual o tipo de recrutamento se utiliza?

Respostas	Quantidade
Interno e externo	5
Externo	3
Não respondeu	1

Fonte: Pesquisa.

O Quadro 8 informa que apenas 55% das empresas respondentes admitem utilizar ferramentas *online* para recrutar candidatos para o preenchimento das vagas, e o Quadro 9 aponta que 67% das respostas obtidas consideram positiva a adoção de ferramentas *online* para recrutamento de profissionais.

Quadro 8: Utilizam do recurso de buscar candidatados *online*?

Respostas	Quantidade
Sim	5
Não	4

Fonte: Pesquisa.

Quadro 9: O que acham dessa ferramenta?

Respostas	Quantidade
Positiva	6
Não responderam porque não utilizam	3

Fonte: Pesquisa.

As entrevistas individuais são as mais aplicadas nas empresas selecionadas, sendo agendadas principalmente por telefone (Quadros 10 e 11).

Quadro 10: As entrevistas são realizadas de forma individual ou em grupos?

Respostas	Quantidade
Individual	7
Em grupo	1
Ambos	1

Fonte: Pesquisa.

Quadro 11: Como são agendadas as entrevistas?

Respostas	Quantidade
Telefone	7
Telefone e e-mail	1
Não respondeu	1

Fonte: Pesquisa.

Os respondentes informaram também que é no início da entrevista que as explicações sobre o cargo e a empresa são fornecidas ao entrevistado, como indicado no Quadro 12.

Quadro 12: Em que etapa da entrevista é explicado ao candidato sobre o cargo e a empresa?

Respostas	Quantidade
Antes da entrevista, na divulgação do cargo	1
No início da entrevista	6
No decorrer da entrevista	1
No final	1

Fonte: Pesquisa.

Apesar de 100% das empresas afirmarem buscar informações profissionais e pessoais sobre os candidatos (Quadro 14), por outro lado, as redes sociais são veículos utilizados como forma de aprofundar conhecimento sobre os candidatos por apenas 2 das 9 empresas pesquisadas (Quadro 13).

Quadro 13: Verifica nas redes sociais, Facebook e/ou Instagram sobre o que o candidato costuma postar?

Respostas	Quantidade
Sim	2
Não	6
Às vezes	1

Fonte: Pesquisa.

Quadro 14: Busca informações (referências pessoais e profissionais) dos candidatos?

Respostas	Quantidade
Sim	9
Não	0

Fonte: Pesquisa.

No processo de seleção, a maioria das empresas (6 de 9 respondentes) não adotam avaliações de manuscritos, como informado no Quadro 15, porém $\frac{2}{3}$ realizam testes de habilidades para cargos técnicos (Quadro 16). Além disso, o Quadro 18 mostra que também não são adotadas dinâmicas no processo de seleção de 6 das empresas pesquisadas.

Quadro 15: Solicita algum manuscrito (por exemplo, sobre a vida do candidato)?

Respostas	Quantidade
Sim	2
Não	6
Sim, para alguns cargos	1

Fonte: Pesquisa.

Quadro 16: Realiza testes de habilidades para cargos técnicos?

Respostas	Quantidade
Sim	6
Não	3

Fonte: Pesquisa.

Com relação à indicação de candidatos, 8 dos 9 respondentes informaram admitir que seus funcionários já contratados indiquem candidatos, mas 5 delas não contratam parentes de funcionários da empresa (Quadros 17 e 19).

Quadro 17: Permite que funcionários indiquem candidatos?

Respostas	Quantidade
Sim	8
Não	1

Fonte: Pesquisa.

Quadro 18: Utiliza algum tipo de dinâmica no processo de seleção?

Respostas	Quantidade
Sim	2
Não	6
Para alguns cargos	1

Fonte: Pesquisa.

Quadro 19: Contrata parentes de funcionários?

Respostas	Quantidade
Sim	4
Não	5

Fonte: Pesquisa.

Os Quadros 20 e 21 mostram que os testes mais utilizados são os de cunho psicológico.

Quadro 20: Testes aplicados:

	Sim	Não
Prova de conhecimento	3	6
Testes psicológicos	4	5
Testes de personalidade	3	6
Técnicas de simulação	1	8

Fonte: Pesquisa.

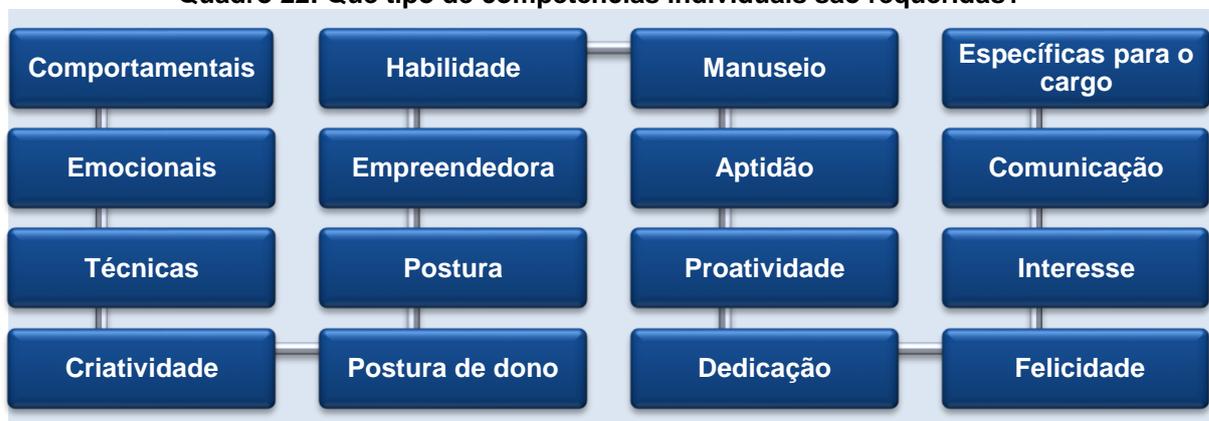
Quadro 21: Que outras técnicas são aplicadas?

Respostas	Quantidade
Nenhuma	9

Fonte: Pesquisa.

O Quadro 22 mostra as competências individuais requeridas pelas empresas. Vale ressaltar que alguns aspectos típicos do perfil empreendedor foram evidenciados: criatividade, postura de dono, proatividade.

Quadro 22: Que tipo de competências individuais são requeridas?



Fonte: Pesquisa.

O Quadro 23 aponta a existência de programa de *trainee* em apenas 1 das 9 empresas pesquisadas.

Quadro 23: Possui programa de Trainee?

Respostas	Quantidade
Sim	1
Não	8

Fonte: Pesquisa.

A avaliação de desempenho é realizada em apenas 4 das 9 empresas pesquisadas e nenhum método inovador foi identificado para realização desse processo.

Quadro 24: A empresa aplica alguma metodologia/ferramenta para avaliar o desempenho do funcionário?

Respostas	Quantidade
Sim	4
Não	5

Fonte: Pesquisa.

Quadro 25: Se sim, qual?

Respostas	Quantidade
PEX	1
Sistema de produtividade	1
Avaliação de desempenho	2
Nenhuma	5

Fonte: Pesquisa.

As discussões referentes às respostas coletadas encontram-se na seção 4, a seguir.

5 PONTOS DE ATENÇÃO

No Quadro 1, verifica-se uma tendência atual, que é a divulgação da vaga existente em sites especializados, pois apesar de ser mais oneroso, possibilita acesso a um grupo de pessoas teoricamente mais esclarecidas e com perfil mais próximo do desejado. Três das empresas entrevistadas responderam que, por ser de menor porte, não fazem uso desse recurso e têm um espaço no próprio site do tipo trabalhe conosco, onde os interessados registram os seus currículos. Chiavenato (2015) afirma que a maior parte das agências especializadas em recrutamento e seleção cobra entre 120% a 180% do salário do funcionário admitido.

Uma empresa afirmou que divulga a vaga apenas internamente, com um custo quase zero, enquanto outra empresa informou ter uma rotatividade muito baixa e, por isso, há muito não contrata.

Observou-se, com relação ao Quadro 2, que a maioria das empresas detalha os requisitos necessários para a vaga já no momento de divulgação. É possível que, dessa forma, se obtenha uma maior assertividade nos perfis dos candidatos potenciais. Sobre isso, vale lembrar que, quanto maior a taxa de desemprego no País, menos exigente o profissional fica em relação à salário e benefícios, o que facilita essa prática de disponibilizar as informações, mesmo quando as mesmas não são muito atrativas.

Enquanto os requisitos são divulgados junto com as vagas, as condições contratuais são divulgadas, em boa parte das empresas respondentes, apenas durante a entrevista ou ainda após esse momento.

O Quadro 13 expõe uma baixa utilização das redes sociais, Facebook ou Instagram, especificamente com o intuito de checar as publicações sobre o candidato, indicando que os gestores de pessoas ainda não se apropriaram dessa importante ferramenta, onde é possível subtrair muitas informações sobre a vida pessoal do postulante ao cargo e confrontar com o que foi dito por ele na entrevista, porque a maioria dos usuários se expõe muito. Apenas duas empresas utilizam essas ferramentas em seus processos de gestão de pessoas.

Segundo Dutra⁸ “combinar perfis comportamentais dos candidatos, com os dados disponíveis nas redes sociais, ampliam a assertividade nas buscas e adesão da cultura desejada”.

O setor de recursos humanos, principalmente das empresas inovadoras, deve estar perfeitamente sintonizado com as informações a respeito do cargo a ser preenchido e aplicar as técnicas necessárias de acordo com as competências individuais relativas à função.

Quatro das empresas pesquisadas apresentaram respostas que denotaram processos de recrutamento e seleção mais complexos e precisos, de acordo com o resultado. As demais, não aplicam um teste de conhecimento elementar, fato esse que pode ocasionar problemas futuros em caso de promoção, pois até mesmo no nível operacional, por mais simplória que seja a função, o colaborador deve ter um conhecimento básico, o que é fundamental para a empresa que pretende continuar inovando. O interessante deste quesito é que somente uma das empresas faz uso da técnica de simulação. É possível que, nesse segmento de empresas inovadoras, a ferramenta de dinâmica de grupo esteja em desuso? Ou não faz parte da cultura dessas corporações? Pode-se pensar que ambas as situações possam estar ocorrendo, pois, em muitas empresas a dinâmica de grupo tem sido empregada não no processo de seleção, mas sim como parte do treinamento na formação de equipes de trabalho.

O programa *Trainee*, mostrado no Quadro 23, é um programa voltado para a preparação de novos talentos, a fim de exercer funções importantes no futuro dentro das organizações. Grande parte das empresas está investindo neste programa

⁸ Informação dada pelo Professor Dr. Joel Souza Dutra em sua palestra: “O líder que gerencia o presente e garante o futuro”, ministrada no 15º Congresso Alagoano de Gestão de Pessoas (ABRH – AL), nos dias 19 e 20 de julho de 2018.

como forma de obter bons funcionários, através de um sistema planejado de treinamento e avaliação constante por parte dos gestores. Alunos que estejam no final do curso ou recém-formados com até 2 anos de conclusão, podem se candidatar ao rigoroso processo de seleção e iniciar uma promissora carreira profissional. Este programa inovador tem duração de 6 meses a 2 anos e, ao final desse período, os candidatos que mais se destacarem podem ser efetivados. Somente uma empresa possui o programa *Trainee*, dentre as pesquisadas.

O Quadro 24 do questionário demonstra uma pouca ou total ausência de processos ou metodologias de avaliação de desempenho nas empresas inovadoras de Maceió. Apenas uma empresa relata aplicar um programa de excelência, o PEX, onde pontua e premia de acordo com o resultado.

A inovação é resultado da combinação de novas ideias e do desenvolvimento das pessoas dentro da organização. Então, a avaliação de desempenho, da performance individual ou de uma equipe, é necessária e de extrema relevância para o aumento da competitividade da empresa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado na introdução, este trabalho teve como objetivo geral compreender como ocorre o processo de gestão de pessoas com foco no recrutamento, seleção e avaliação de desempenho nas empresas inovadoras maceioenses, a partir das informações coletadas junto a 9 empresas consideradas inovadoras.

Em relação aos objetivos específicos definidos, obteve-se como resposta:

- ▶ Identificar as empresas inovadoras – objetivo realizado com apoio da Federação das Indústrias do Estado de Alagoas (FIEA), que ajudou na identificação das empresas e apoiou nos contatos junto aos empresários.
- ▶ Desenhar e aplicar o questionário de pesquisa – o questionário foi elaborado e encontra-se disponível no Apêndice. Às perguntas tradicionais foram inseridos alguns tópicos específicos sobre ferramentas mais inovadoras utilizadas nos processos de gestão de pessoas.
- ▶ Verificar como se dá o processo de recrutamento e seleção – apesar da maioria das empresas, até por conta do porte menor de algumas, não

terem um processo estruturado conforme os melhores cânones de excelência em gestão de pessoas, evidenciou-se que algumas ferramentas mais inovadoras, a exemplo do recrutamento *online* e nas redes sociais, começam a ser introduzido na busca pelos profissionais mais adequados ao cargo disponível e à empresa.

- ▶ Identificar se existe algum tipo de inovação nos processos de recrutamento e seleção realizados pelas empresas inovadoras. Para esse escopo foram inseridas no formulário de pesquisa as seguintes questões:
 - Utilização de empresas terceirizadas (pergunta 6);
 - Utilizam a busca por candidatos *online* (pergunta 8);
 - Forma de agendamento das entrevistas (pergunta 11);
 - Utilização de Instagram e Facebook no processo de seleção (pergunta 13);
 - Quais são as técnicas de seleção aplicadas (pergunta 21);
 - Possui programa de *trainee* (pergunta 23).

Ao isolar as perguntas 6, 8, 11, 13, 21 e 23, consideradas como indicadoras de indícios de inovação no processo de recrutamento e seleção, obteve-se que $\frac{2}{3}$ das entrevistadas já recorrem a agências externas, terceirizadas, para cuidar de seus processos de seleção.

Por outro lado, um pouco mais da metade das empresas já fazem uso de ferramentas *online* na busca por candidatos, significando que as novas tecnologias já foram incorporadas ao processo. A marcação das entrevistas é feita por um processo tradicional por meio de ligações telefônicas na maioria das empresas, não existindo nenhuma ferramenta *online* de agendamento. Apenas uma das empresas informou agendar por e-mail.

Com relação à busca de informações sobre o candidato em redes sociais a maioria das empresas informou não utilizar o recurso. Apenas uma admitiu fazê-lo. Nenhuma empresa citou outras técnicas de seleção, além das tradicionais, citadas na pesquisa, e apenas uma empresa possui programa de *trainee*.

A análise e reflexão sobre as respostas obtidas originaram as seguintes constatações:

1º) Não foram encontradas evidências de inovação nos processos de recrutamento e seleção de pessoas inovadoras, emerso espontaneamente nas questões abertas colocadas nas entrevistas.

2º) Com respeito às ferramentas questionadas, como redes sociais e ferramentas *online*, apesar de já estarem sendo adotadas em algumas empresas, ainda existem empresas que, mesmo com produtos e outros processos considerados inovadores, na área específica em estudo, não confirmaram a adoção de instrumentos inovadores.

Assim, conclui-se que, no que tange à gestão de pessoas, muito ainda tem que ser feito no sentido de implementar processos inovadores nas empresas, o que está conectado a conscientização da importância desse setor para o alcance dos objetivos estratégicos da empresa. As empresas inovadoras maceioenses ainda têm um longo caminho a percorrer antes de atingir a excelência na inovação dos recursos humanos.

Recomenda-se a ampliação da pesquisa para um número maior de empresas, assim como, um maior aprofundamento nas ferramentas de gestão de pessoas consideradas inovadoras. É possível que um processo de gestão de pessoas inovador potencialize e dê escalabilidade aos negócios inovadores.

O trabalho realizado procurou agregar conhecimentos sobre como as empresas inovadoras lidam com as pessoas, em especial no recrutamento e seleção, e resultou em uma primeira aproximação do tema com o viés da inovação, considerada com fundamental para o desenvolvimento de empresas e regiões.

REFERÊNCIAS

BOHLANDER, George; SNELL, Scott. **Administração de recursos humanos**. São Paulo: Cengage, 2015.

CHIAVENATO, Idalberto. **Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. 19 tir. São Paulo: Campus, 1999, p. 6-13.

_____. **Iniciação a administração de recursos humanos**. Barueri: Manole, 2010.

_____. **Planejamento recrutamento e seleção de pessoal**. 8. ed. Barueri: Manole, 2015.

CORNELL UNIVERSITY, INSEAD e WIPO. **The Global Innovation Index 2018:** energizing the world with innovation. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva:2018.

DUTRA, Joel Souza. **Avaliação de pessoas na empresa contemporânea.** Atlas 2014.

ETZKOWITZ, Henry. **Hélice Tríplice:** universidade-indústria-governo inovação em ação. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Gestão de pessoas enfoque nos papéis estratégicos.** 2. ed. Atlas, 2016.

GRAY, David. **Pesquisa no mundo real.** Porto Alegre: Penso, 2012.

GUIMARÃES, Marilda Ferreira; ARIEIRA, Jailson de Oliveira. **O Processo de Recrutamento e Seleção como uma Ferramenta de Gestão.** Rev. Ciências Empresariais da UNIPAR, Toledo, v. 6, n. 2, jul./dez., 2005.

ICHNIEWSKY, C., et al. What works at work: overview and assessment. **Industrial Relations**, v. 35, n. 3, p. 299-333, July 1996.

KANTER, Rosabeth Moss; KAO, John J.; WIERSEMA, Frederik D. **Inovação:** pensamento inovador na 3M, DuPont, GE, Pfizer e Rubbermaid. São Paulo: Negócio Editora, 1998.

LEANDRO, ANA MARIA. **Avaliação de desempenho um programa sem medos.** Wak, 2009.

LUDWIG, Antonio C. W. **Fundamentos e Prática de Metodologia Científica.** Petrópolis: Vozes, 2009.

Meu Sucesso. **DNA Inovador: O que Fazer para Estimular a Inovação Empresarial.** Meu sucesso, 2016. Disponível em: <https://meusuccesso.com/noticias/dna-inovador-o-que-fazer-para-estimular-a-inovacao-empresarial-1143/>. Acesso em: 30 Set. 2018.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. **Quantitativo-Qualitativo: oposição ou complementaridade.** Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262, jul./set., 1993.

MOREIRA, G. **Você sabe qual o perfil de uma empresa inovadora?** Disponível em: <<https://sebraers.com.br/momento-da-empresa/voce-sabe-qual-o-perfil-de-uma-empresa-inovadora/>>. Acesso em: 04 /10/ Out. 2018.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). **Manual de Oslo** –3. ed. OCDE-Eurostat/FINEP, 2005.

REVISTA EXAME. As 50 Cidades mais Inovadoras do Brasil. (2016). Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/brasil/as-50-cidades-mais-inovadoras-do-brasil/>>. Acesso em: 12 Set. 2018.

SALOMON, Délcio Vieira. **Como fazer uma monografia.** 12, ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

SOUZA, Vera Lúcia de. **Gestão de desempenho:** julgamento ou diálogo. FGV, 2014.

YIN, R. K. **Estudo de Caso:** planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2010.

APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

O PROCESSO DE GESTÃO DE PESSOAS EM EMPRESAS INOVADORAS

Questionário de Pesquisa

Curso: Gestão Estratégica em Recursos Humanos – Centro Universitário Cesmac
Pesquisador: Marcus Aurélio Lima

QUESTIONÁRIO SEMI-ESTRUTURADO

1. Como é divulgada a vaga para o preenchimento de um cargo?
2. Ao divulgar a vaga, procura detalhar sobre os requisitos necessários?
3. Informa quais as condições contratuais?
4. Como é feita a seleção de currículos?
5. A empresa costuma formar banco de candidatos?
6. A empresa se utiliza de consultorias para o recrutamento externo?
7. Qual o tipo de recrutamento é utilizado?
8. Utilizam o recurso de buscar candidatados *online*?
9. Caso afirmativo, o que acham dessa ferramenta?
10. As entrevistas são realizadas de forma individual ou em grupos?
11. Como são agendadas as entrevistas?
12. Em que etapa da entrevista é explicado ao candidato sobre o cargo e a empresa?
13. Verifica nas redes sociais, Facebook e/ou Instagram sobre o que o candidato costuma postar?
14. Busca informações (referências pessoais e profissionais) dos candidatos?
15. Solicita algum manuscrito (por exemplo, sobre a vida do candidato)?
16. Realiza testes de habilidades para cargos técnicos?

17. Permite que funcionários indiquem candidatos?
18. A empresa utiliza algum tipo de dinâmica no processo de seleção?
19. Contrata parentes de funcionários?
20. Aplica as técnicas de:
 - () provas de conhecimentos
 - () testes psicológicos
 - () testes de personalidade
 - () técnicas de simulação
21. Que outras técnicas são aplicadas?
22. Que tipo de competências individuais são requeridas?
23. Possui programa de *trainee*?
24. A empresa aplica alguma metodologia/ferramenta para avaliar o desempenho do funcionário?
25. Caso positivo, qual?