

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
COLÉGIO TÉCNICO INDUSTRIAL DE SANTA MARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Jaime Gabriel Mendonça de Oliveira

**A UTILIZAÇÃO DO PROCESSO *MICRO LEARNING* NA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Santa Maria, RS
2022

Jaime Gabriel Mendonça de Oliveira

**A UTILIZAÇÃO DO PROCESSO *MICRO LEARNING* NA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Educação Profissional e Tecnológica**.

Orientador: Prof.º Dr.º Marcelo Freitas da Silva
Coorientadora: Prof.ª Dr.ª Leila Maria Araújo Santos

Santa Maria, RS
2022

OLIVEIRA , Jaime Gabriel Mendonça de
A UTILIZAÇÃO DO PROCESSO MICRO LEARNING NA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA / Jaime Gabriel Mendonça de
OLIVEIRA .- 2022.
76 p.; 30 cm

Orientador: Marcelo Freitas da Silva
Coorientador: Leila Maria Araujo Santos
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em
Educação Profissional e Tecnológica, RS, 2022

1. Micro Learning 2. Microaprendizado 3.
Microconteúdo 4. Conhecimento I. Silva, Marcelo Freitas
da II. Santos, Leila Maria Araujo III. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, JAIME GABRIEL MENDONÇA DE OLIVEIRA , para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Jaime Gabriel Mendonça de Oliveira

**A UTILIZAÇÃO DO PROCESSO *MICRO LEARNING* NA EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Educação Profissional e Tecnológica**.

Aprovada em 29 de setembro de 2022.

Marcelo Freitas da Silva, Dr.^o (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Leila Maria Araújo Santos, Dr.^a (UFSM)
(Coorientadora)

Marissol Mello Alves, Dr.^a (PUC/SP)

Claudia Smaniotto Barin, Dr.^a (UFSM)

Santa Maria, RS
2022

Dedico esse trabalho à memória de meu Pai Gabriel Trindade de Oliveira

(In Memoriam).

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e por ter me dado coragem, fé e resiliência para suportar as provas dessa jornada.

A toda minha família, em especial a minha mãe, por todo o exemplo e incentivo a dedicação aos estudos.

Aos docentes do SENAC/SANTA MARIA-RS, em especial ao Professor Giuliano pela paciência, pela franca amizade e incentivo em suas aulas no Curso Técnico de Informática.

Aos docentes da EMAI/SANTA MARIA-RS, em especial ao Professor Mauro Leonardo Monteiro da Rosa, pelos anos de amizade e camaradagem e disponibilidade nas suas aulas no Curso Mecânico de Usinagem.

Aos Instrutores e Monitores do NPOR Pq R Mnt/3, os quais sempre me apoiaram e me auxiliaram na confecção das minhas pesquisas e observações, a vocês todo meu respeito e minha sincera continência ao nível de trabalho dos Senhores.

A Ane Mari Correa de Oliveira minha maior incentivadora nas horas boas e ruins. Sem sua paciência, desapego das coisas materiais e zelo, minha jornada teria sido muito mais difícil. Que Deus lhe abençoe por tudo que fizeste por mim.

Aos integrantes do Exército Brasileiro, em especial aos meus Chefes de Seção do Comando da 3ª Divisão de Exército e aos meus Comandantes de Companhia, que acreditaram que a valorização dos quadros de uma Organização Militar é um dos assuntos mais relevantes da caserna.

Mantém o teu controle emocional em todas as situações. Sistema nervoso alterado, vida em desalinho. Se dificuldades ameaçarem o teu equilíbrio, utiliza-te da oração. A prece é medicamento eficaz para todas as doenças da alma.

(Joana de Ângelis)

RESUMO

A UTILIZAÇÃO DO PROCESSO *MICRO LEARNING* NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

AUTOR: Jaime Gabriel Mendonça de Oliveira

ORIENTADOR: Marcelo Freitas da Silva

A presente Dissertação tem como título “A Utilização do Processo *Micro Learning* na Educação Profissional e Tecnológica (EPT)” e foi elaborada no Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, da Universidade Federal de Santa Maria. Nos dias atuais, o processo educacional passa por vários avanços de natureza técnica e acima de tudo tecnológica. A atenção e o foco estão voltados para informações rápidas e de fácil acesso como as obtidas em aparelhos celulares. A tendência é que o processo *Micro Learning* seja utilizado com mais frequência na Educação. A correta utilização pode impactar o ensino, deixando-o mais célere e otimizando o tempo de professor e aluno. O referido processo está relacionado com a linha de pesquisa Inovação para a Educação Profissional e Tecnológica. No intuito de atualizar a comunidade acadêmica, pesquisou-se o processo de ensino *Micro Learning*, bem como sua utilização na EPT, oferecendo subsídios para aqueles que optem por esse processo de ensino. A metodologia empregada foi um estudo de caso, buscando soluções para o problema apresentado, além de ser um processo inovador há pouco material em língua portuguesa, fato que o estudo de caso esclarecer, oferecendo novas contribuições. Por meio do estudo de caso foi possível dirimir as dúvidas e apontar possíveis respostas, verificar *in loco* a construção e o funcionamento do *Micro Learning*. Para a coleta de dados, os públicos selecionados foram os docentes e discentes do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, da Escola Municipal de Aprendizagem Industrial e do NPOR Pq R Mnt/3. Após a coleta e análise dos dados a expectativa de resultado será a de conhecer a aplicabilidade do referido processo de ensino, bem como conhecer a realidade das “pílulas de conhecimento” e sua eficácia. Avaliar o impacto da sua utilização e ao final desenvolver um guia de aplicabilidade.

Palavras-chave: *Micro Learning*. Microaprendizado. Microconteúdo. Conhecimento.

ABSTRACT

THE USE OF THE *MICRO LEARNING* PROCESS IN TECHNOLOGICAL VOCATIONAL EDUCATION

AUTHOR: Jaime Gabriel Mendonça de Oliveira
ADVISOR: Marcelo Freitas da Silva

This Dissertation is entitled “The Use of the Micro Learning Process in Professional and Technological Education (EPT)” and was prepared in the Postgraduate Program in Professional and Technological Education of the Industrial Technical College of Santa Maria, Federal University of Santa Maria. Nowadays, the educational process goes through several advances of a technical and, above all, technological nature. Attention and focus are on quick and easily accessible information such as that obtained from cell phones. The trend is that the Micro Learning process is used more frequently in Education. Correct use can impact teaching, making it faster and optimizing teacher and student time. This process is related to the research line Innovation for Vocational and Technological Education. In order to update the academic community, the *Micro Learning* teaching process was researched, as well as its use in EPT, offering subsidies for those who opt for this teaching process. The methodology used was a case study, seeking solutions to the problem presented, in addition to being an innovative process, there is little material in Portuguese, a fact that the case study clarify, offering new contributions. Through the case study, it was possible to resolve doubts and point out possible answers, verify in loco the construction and operation of Micro Learning. For data collection, the selected audiences were teachers and students from the National Service for Commercial Learning, the Municipal School of Industrial Learning and the NPOR Pq R Mnt/3. After collecting and analyzing the data, the expected result will be to know the applicability of the aforementioned teaching process, as well as to know the reality of the “knowledge pills” and their effectiveness. Evaluate the impact of its use and finally develop an applicability guide.

Keywords: *Micro Learning*. Microlearning. Microcontent. Knowledge

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Hipotálamo	30
FIGURA 2 – Estímulos	31
FIGURA 3 – Ciclo circadiano	32
FIGURA 4 – Memória	34
FIGURA 5 – Curva de esquecimento	35

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Índices de tempo e acertos na confecção o parafuso	44
TABELA 2 – Índices de tempo e acertos na montagem e desmontagem da Metralhadora .50 e MAG	44
TABELA 3 – Curso Técnico em Informática do SENAC	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMT	Armamento Munição e Tiro
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
B	Bom
CED	<i>Proyecto</i> Cápsulas Educativas
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
EME	Estado Maior do Exército Brasileiro
E	Excelente
FAL	Fuzil Automático Leve
HD	<i>Hard disk</i>
IA	Inteligência Artificial
I	Insuficiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPT	Instrução Preparatória para o Tiro
MA	Metodologias Ativas
MB	Muito Bom
ML	<i>Micro Learning</i>
OM	Organização Militar
REM	<i>Rapid Movement Eyes</i>
R	Regular
SEM	Sistema de Ensino Militar
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SNC	Sistema Nervoso Central
TCA	Teoria da Carga Cognitiva
TCAM	Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicações
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicações
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	METODOLOGIAS ATIVAS	14
2.1	METODOLOGIAS ATIVAS E <i>MICRO LEARNING</i>	15
2.2	<i>MICRO LEARNING</i>	18
2.3	COMO APRENDEMOS	26
2.4	PROCESSO DE MEMORIZAÇÃO	29
2.5	APLICAÇÃO DO <i>MICRO LEARNING</i>	36
3	METODOLOGIA	39
3.1	PROCESSO PROPOSTO COM BASE EM OBSERVAÇÕES	40
4	CONCLUSÃO	52
	REFERÊNCIAS	57
	APÊNDICE A – MAPEAMENTO	63
	APÊNDICE B – FERRAMENTA 5W2H	64
	APÊNDICE C – GUIA DE APLICABILIDADE DO <i>MICRO LEARNING</i>	66

1 INTRODUÇÃO

O cotidiano pode estar cada vez mais atribulado e tecnológico, a inserção de novas atividades e suas soluções, podem estar demandando mais rapidez, sendo a tecnologia uma aliada na resolução das tarefas. O deslocamento até o trabalho pode ter sofrido uma diminuição de distância, agora ele pode ser do tamanho de sua casa, o *Home Office* pode ter facilitado ou dificultado as relações pessoais, profissionais e principalmente as educacionais.

Na atualidade, os acréscimos de dados utilizados pelos aparelhos celulares e computadores fizeram com que o roteador da internet fosse o objeto mais importante dos lares domésticos. As outras necessidades básicas ajustaram-se conforme a necessidade de acesso à rede mundial de computadores.

Em 2019, segundo a pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o equipamento mais utilizado para acessar a internet foi o aparelho celular. Em 2018, 98,1% dos entrevistados utilizaram o aparelho celular para tal função, esse percentual em 2019, é de 98,6%. Segundo a pesquisa do IBGE e com o avanço tecnológico, infere-se que o aparelho celular pode estar se transformando em um aparelho indispensável para a nossa vida, afinal dele é possível ir ao banco, ir ao supermercado, ir à escola, viajar, rever amigos, falar com chefe, etc.... A falta de utilização levou os usuários a nomofobia¹, e é neste contexto que o professor tem que demonstrar toda sua capacidade de inovação e superação para ensinar. A facilidade de acesso a informações aliado ao barateamento tecnológico, fez com que o ensino fosse realinhado tornando-o mais célere visando sempre a otimização do tempo.

As plataformas de ensino no intuito de garantir um ensino mais eficaz podem utilizar o processo *Micro Learning* (ML). Esse processo de ensino é muito difundido na Europa e Estados Unidos da América, em nosso país, esse processo ainda não é muito utilizado.

No referido processo, é possível inserir conteúdos e informações de qualidade, tentando obter a atenção dos alunos para assuntos variados. A essa inserção chama-se de “pílulas de conhecimento”, que a cada novo acesso dos alunos, os instigam a seguir em busca de novos ensinamentos.

¹ Nomofobia é uma fobia ou sensação de angústia que surge quando alguém se sente impossibilitado de se comunicar ou se vê incontactável, estando em algum lugar sem seu aparelho de celular ou qualquer outro dispositivo móvel.

Diante do exposto, surgiu o seguinte problema de pesquisa: Como utilizar o processo de ensino *Micro Learning* na Educação Profissional e Tecnológica (EPT)? Para dirimir dúvidas e nortear sua utilização, foi definido como objetivo geral: Pesquisar o processo de ensino *Micro Learning* na EPT.

Para obter informações precisas e subsidiar a presente Dissertação, foi necessário estabelecer alguns objetivos específicos. O primeiro é conhecer a aplicabilidade do processo *Micro Learning*, na EPT, o segundo é identificar os recursos de ensino que utilizam esse processo, o terceiro é avaliar o impacto do uso destes recursos no ensino da EPT e por fim, desenvolver um guia de aplicabilidade.

Para que esse estudo seja justificável, torna-se indispensável verificar e entender como as plataformas de ensino ofertam o ML, e de que maneira são realizados o planejamento e a inserção de novos dados, para estimular o aluno na construção de um ensino novo. Na confecção do projeto visualizou-se o ML como um método, podendo ser empregado em diferentes níveis de ensino. Porém, com o avanço dos estudos, o aprofundamento de leituras em novas fontes de consulta e observações em sala de aula, verificou-se que a definição de processo seria adequada em relação a de método, tratando-se da elaboração dessa dissertação e da EPT.

Para melhor compreensão dos leitores, o processo foi dividido em etapas e fases. As etapas estão relacionadas ao planejamento do professor, e as fases com a execução do ML. Alinhado a esse estudo, a teoria cognitiva tem um papel fundamental na compreensão do ensino. O processamento de informações e as vias sensoriais auxiliam na captação e assimilação do ensino, juntamente com a maneira de como os docentes irão expor o conteúdo.

Segundo Sweller (2003), a aprendizagem pode ser mais bem absorvida quando o processo de informação está alinhado com o processo cognitivo humano, ou seja, quando o volume de informações oferecidas ao aluno for compatível com a capacidade de compreensão humana. Para tal, os esquemas², conceito estudado e difundido por Sweller tem papel fundamental no ensino proposto pelo *Micro Learning*.

² Esquema é definido como um construto cognitivo que permite tratar múltiplos elementos de informação como se fosse um único elemento, categorizado de acordo com a maneira como será utilizado.

2 METODOLOGIAS ATIVAS

Desde sua origem, o homem sempre buscou novas formas de sobreviver e de se adaptar a novas situações. Da descoberta do fogo ao cozimento dos alimentos, a escrita e a transmissão de experiências, as quais passaram de geração em geração. O mesmo fogo combinado com a pólvora resultou na descoberta de uma nova reação química, a qual resulta em combustão. Essa combustão aliada à descoberta dos metais possibilitou a confecção de uma forma de defesa: armamento.

O anseio por viver em comunidade, a fundação de novas cidades, as relações humanas e a comunicação tornaram-se indispensáveis. Por meio do mensageiro, da carta, do telégrafo, do telefone, fax, computador e finalmente com o advento da internet, a comunicação tornou-se ainda mais rápida. Por meio da evolução surgiram novos equipamentos, e a mescla deles novas áreas, nomes e siglas. A Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC)³ e as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC)⁴ são as áreas digitais que compilam todos esses itens e direcionam a sua utilização.

Aliado a essas novas formas de se comunicar, o ensino evoluiu e busca novas metodologias para que conhecimento chegue a todos de maneira igualitária e modo ainda mais compreensível. Nesse contexto, surgiram as Metodologias Ativas (MA), que para Moran (2018, p. 64), “são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada, híbrida”. O aluno assume uma postura proativa em relação ao ensino, o professor/ mediador atua como instigador desse compartilhamento de ensino. Porém, para que o professor atue de forma mais eficaz, inserindo novas MA, o domínio da tecnologia é necessário. Nas palavras de Schmitt (2019, p. 18): “[...] para que as TICs sejam devidamente incluídas na educação é necessária a união de multifatores, dentre os quais o domínio do professor sobre as tecnologias existentes e a sua utilização na prática”.

³ Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são os dispositivos eletrônicos e tecnológicos, incluindo-se computadores, tablets e smartphones, e demais tecnologias criadas antes do fenômeno digital na sociedade contemporânea, tais como o telégrafo, o rádio, a televisão e o jornal.

⁴ As TDICs referem-se a qualquer equipamento eletrônico que se conecte à internet, ampliando as possibilidades de comunicabilidade de seus usuários.

Para o educador e pesquisador Marc Prensky (2001), a grande maioria dos alunos atuais possui estreita ligação com as novas tecnologias, são os nativos digitais. Em se tratando de gerações diferentes, os atuais professores são os imigrantes digitais e devem manter-se sempre atualizados no tocante ao surgimento de novas ferramentas educacionais e MA, que podem contribuir na formação dos discentes.

No sentido de atualizar-se e disponibilizar a melhor maneira e conteúdo aos alunos, apontam Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 42): “As tecnologias digitais modificam o ambiente no qual estão inseridas, transformando e criando novas relações entre os envolvidos no processo de aprendizagem: professor, estudantes e conteúdo”. As novas MA surgem como um “canivete suíço”, ou seja, uma ferramenta, mas com várias possibilidades de descortinar novas soluções para manutenção do interesse e atenção do discente.

2.1 METODOLOGIAS ATIVAS E O *MICRO LEARNING*

As Metodologias Ativas empregam recursos didáticos que visam um maior aproveitamento por parte do aluno. O compartilhamento de informações, o tempo e o acesso, são alguns dos fatores que pedem uma participação mais ativa dos discentes. Existem MA digitais e não digitais, Bacich e Moran (2018) destacam: Ensino Híbrido, A Gamificação e a Rotação por Estações (Aprendizagem Personalizada).

O ensino híbrido mescla ensino presencial e o ensino on-line, visando uma maior autonomia do aluno, por meio do uso da tecnologia. Por meio da tecnologia, a sala de aula foi digitalizada e abrem-se novas “janelas” de consulta a informações, em tempo real, tanto em grupos ou de forma individual. O professor/mediador é o agente responsável por incentivar e motivar seus discentes a novas descobertas, e assim trilhar novos ensinamentos, desenvolvendo gradativamente novas habilidades e senso crítico.

Inovar, no sentido de criar aulas mais dinâmicas, pode ser o alinhamento do *Micro Learning* com a MA ensino híbrido. Materiais interativos, que conduzam os alunos a novos sites, que os instiguem ao ponto de optarem por novas pesquisas, e que despertem a curiosidade e o interesse, podem ser algumas das alternativas para aplicação desse processo. O faseamento ou fragmentação proporcionam essa flexibilidade na disponibilização do conteúdo e exposição

da aula. Aliado a essa nova facilidade, o binômio presencial/ on-line além da otimização do tempo, por ambas as partes, pode proporcionar a criação de grupos de estudo, e a criação de comunidades virtuais, para debate constante sobre o assunto.

A gamificação é a MA que emprega elementos ou dinâmicas de jogos que podem auxiliar na consolidação das informações e do ensino. O aluno é conduzido a novos desafios, para superá-los, sua motivação deve ser estimulada. Conforme Alves (2015, p. 56):

As pessoas que jogam, envolvem-se e dedicam seu tempo a esta atividade em busca de emoções positivas e diversão, desta forma a motivação é um ponto de extrema importância quando o assunto é *gamification* e aprendizagem.

O discente quando motivado e desafiado, pode ter sua curiosidade despertada, buscando evoluir por meio dos jogos, a novos ensinamentos. Alguns jogos despertam esses atributos, principalmente os que ensinam língua estrangeira. Esses jogos junto com o conteúdo didático, estimulam as mudanças de fase, por meio do sistema de recompensas. A cada fase ultrapassada seu *status* cresce, perante os outros jogadores. O *Micro Learning* pode trabalhar utilizando trilhas de ensino, informando sobre a progressão do aluno, o discente deverá realizar uma tarefa que o credencie a nova etapa do material. Ao se sentir desafiado, o aluno poderá buscar novos ensinamentos, para ultrapassar essa fase.

A Aprendizagem Personalizada é uma MA que tem como base os interesses e o desenvolvimento dos potenciais de cada aluno. Para que essa construção seja realizada de forma didática, ela deve ser contextualizada a partir dos problemas enfrentados, no cotidiano, pelos alunos ou alguém de suas relações pessoais. A parte expositiva do conteúdo é uma parte introdutória, que serve de base para a construção de rumos de ensino e pesquisa.

O *Micro Learning* nessa MA, poderá ser mais difícil, a escolha e a complexidade do assunto a ser estudado, pode ser um entrave. O fracionamento e o tempo disponível são alguns dos fatores que podem obstaculizar o resultado final.

Há outra MA de ensino denominada sala de aula invertida, que poderá despertar o interesse aos conteúdos pela sua nova maneira de interação professor/aluno. Conforme Bacich e Moran (2018, p.73), “na abordagem da sala de aula invertida, o conteúdo e as instruções recebidas são estudados on-line, antes de o aluno frequentar a aula, usando as TDICs, mais especificamente, os ambientes virtuais de aprendizagem”.

A utilização dessa metodologia ativa pode auxiliar na otimização do tempo, tanto de professor como de aluno. É possível direcionar o tempo e a essência dos conteúdos, com pequenas exposições e retirada de dúvidas, mesmo em ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). Para uma melhor visualização do conteúdo apresentado, foi confeccionado o quadro 1, o qual demonstra o alinhamento do *Micro Learning* com as MA:

Quadro 1 - Comparação entre MA e ML

Metodologia Ativa	Autonomia	Reflexão	Problematização da realidade	Trabalho em equipe	Inovação	<i>Micro Learning</i>
Ensino Híbrido	X	X	X	X	X	X
Gamificação	X	X	X	X	X	X
Aprendizagem Personalizada	X	X	X	X	X	X
Sala de Aula Invertida	X	X	X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O alinhamento do *Micro Learning* com as MA pode tornar as aulas mais agradáveis aos alunos nativos da tecnologia. O ensino por meio do ML pode acelerar, despertar e motivar os interesses alusivos aos assuntos explanados em sala de aula. Porém, infere-se que na utilização da aprendizagem personalizada, o ML pode não apresentar resultados esperados, devido às características da MA.

A união entre MA e *Micro Learning* pode possibilitar uma das mais novas formas de interação dos alunos com os conteúdos, a partir da facilidade de acesso a informações. A MA aprendizagem personalizada pode ser uma exceção, pois depende de fatores que implicam no planejamento, na complexidade, na interdisciplinaridade e otimização do tempo.

2.2 MICRO LEARNING

Em um ambiente escolar, vários fatores influenciam o aprendizado, desde a vivência ou expertise do professor, a forma de abordar e compartilhar seus conhecimentos aos alunos, até a construção da aprendizagem por parte dos discentes. Escola e professores investem em aperfeiçoamento profissional a procura de novas soluções para problemas que frequentemente são apresentados no contexto escolar. Um dos principais problemas da sociedade moderna, o qual reflete no ensino é a atenção. Conforme Fausto Neto (2009, p. 18):

[...] a autonomia que a mídia e nós mesmos gozamos, para mover-nos visando construir nossas inteligibilidades, faz com que reduzamos a compreensão do mundo às nossas próprias auto-referências. [...] e a emergência da sociedade da desatenção.

A falta de atenção e de interesse podem ser uma constância no ambiente de ensino, para tal, foi necessário que a ciência e o mundo acadêmico buscassem novas formas de resolver esse fato. As descobertas de novas metodologias de ensino podem auxiliar no formato ou modelos de novas aulas, sejam elas virtuais ou presenciais. O papel desempenhado pelo professor que ora foi de transmissor, agora é o de mediador. Nas palavras de Moran, Masetto e Behrens (2010, p. 30-1):

Orientador/mediador intelectual - Informa, ajuda a escolher as informações mais importantes, trabalha para que elas se tornem significativas para os alunos, permitindo que eles as compreendam, avaliem conceitual e eticamente, reelaborem-nas e adaptem-nas aos seus contextos pessoais. Ajuda a ampliar o grau de compreensão de tudo, a integrá-lo em novas sínteses provisórias.

Orientador/mediador emocional- Motiva, incentiva, estimula, organiza os limites, com equilíbrio, credibilidade, autenticidade, empatia.

Orientador/mediador gerencial e comunicacional - Organiza grupos, atividades de pesquisa, ritmos, interações. Organiza o processo de avaliação. É a ponte principal entre a instituição, os alunos e os demais grupos envolvidos (a comunidade). Organiza o equilíbrio entre o planejamento e a criatividade. O professor atua como orientador comunicacional e tecnológico; ajuda a desenvolver todas as formas de expressão, de interação, de sinergia, de troca de linguagens, conteúdos e tecnologias.

Orientador ético - Ensina a assumir e vivenciar valores construtivos, individual e socialmente. Cada um dos professores colabora com um pequeno espaço, uma pedra na construção dinâmica do 'mosaico' sensorial-intelectual-emocional-ético de cada aluno. Este vai organizando continuamente seu quadro referencial de valores, ideias, atitudes, tendo por base alguns eixos fundamentais comuns como a liberdade, a cooperação, a integração pessoal. Um bom educador faz a diferença.

Uma das principais funções do professor/mediador é instigar os alunos para construção de conhecimentos. Aulas no formato “antigo” em que o professor era o centro do ensino podem estar em decréscimo, e será necessário reinventar ou repensar os formatos de novas aulas. No Japão, a Inteligência Artificial (IA) auxilia no diagnóstico de alunos que sofrem com a desatenção, a constatação é realizada com base no movimento sacádico dos olhos. É comum em obras e estudos encontrarmos a expressão “atenção seletiva”, aquela que enfatiza a objetos selecionados. Segundo Bear, Connors e Paradiso (2017, p. 724), a atenção divide-se em:

Atenção **exógena** ou atenção de baixo para cima, pois o estímulo atrai nossa atenção sem qualquer consideração cognitiva. Atenção **endógena**, também chamada atenção de cima para baixo, a atenção é direcionada pelo encéfalo de modo deliberado para algum objeto ou lugar, o que funciona como um objetivo comportamental [grifo dos autores].

Em 1956, George Armitage Miller publica seus estudos sobre a capacidade da memória de trabalho, intitulado *The magical number seven, plus or minus two*. Afirma Miller que todos os seres humanos têm limitações para recordar informações, devido às limitações da nossa memória e problemas relacionados à atenção. Em 1958, o psicólogo Donald Broadbent publicou em seu livro *Perception and Communication*, a teoria do filtro para explicar a natureza seletiva da atenção, adiciona que os seres humanos têm capacidade limitada para informações sensoriais e são elas que permitem apenas a entrada do material importante, descartando as informações irrelevantes.

Neste contexto, o ensino e principalmente a forma de ensinar sofreram e sofrem mudanças a todo tempo. Na década de 60, na Universidade de Stanford (EUA), Dwight e Ryan (1969) desenvolveram os métodos de microensino. Em uma década mais recente, há vários autores sobre o assunto *Micro Learning*, como por exemplo, o professor da University of Innsbruck, Austria, Theo Hug, Christian Langreiter e Andreas Bolka. Segundo Langreiter e Bolka (2005, p. 1), *Micro Learning* é:

Micro Learning como um termo reflete a realidade emergente da fragmentação cada vez maior das fontes e unidades de informação usadas para a aprendizagem, especialmente em áreas de rápido desenvolvimento que apresentam rápido desenvolvimento e um alto grau de mudança constantemente...⁵[tradução nossa].

A fragmentação dos conteúdos disponibilizados começa a ser mais difundida, ensinar e aprender em pequenas frações, embora seja um fato novo a época, surge como uma alternativa perante um dia a dia cada vez mais atribulado. Atuando de modo interdisciplinar, consegue abranger múltiplas áreas de conhecimento, independentemente de sua complexidade. Além dessas variantes, para Langreiter e Bolka falta uma definição única e concreta para melhor utilização desse método de ensino.

Para elucidar mais de conceitos sobre o tema, a complexidade e aplicabilidade, o conceito apresentado na Conferência de *Micro Learning* na Áustria, 2005, segundo Gabrielli, Kimani e Catarci (2005, p. 13), é o seguinte:

Micro Learning é uma nova área de pesquisa [...]. Baseia-se na ideia de desenvolvimento de pequenos pedaços de conteúdo, de aprendizagem e no uso de tecnologias flexíveis permitindo que os alunos possam acessá-los mais facilmente, em condições e momentos específicos, por exemplo, durante os intervalos de tempo (entre atividades) ou enquanto estão se deslocando. (tradução nossa).⁶

Desde a concepção do ML, alguns estudiosos do assunto como: Theo Hug, Christian Langreiter e Andreas Bolka convergiram para um novo formato de aula, o fracionado. Eles acreditavam que com a evolução tecnológica e o aumento da demanda do nosso tempo, seria possível estudar em qualquer local, desde que se tivesse tempo e algum tipo de tecnologia móvel⁷. Os tempos desperdiçados em deslocamentos rodoviários, filas de bancos, salas de espera passariam a integrar alguns dos novos locais de ensino, por meio de uma virtualização da sala de aula.

⁵ *Micro learning* as a term reflects the emerging reality of the ever increasing fragmentation of both information sources and information units used for learning, especially in fast-moving areas which see rapid development and a constantly high degree of change.

⁶ *Microlearning* is a new research area [...]. It is based on the idea of developing small chunk so flearning content and flexible Technologies that can enable learners to access them more easily in specific moments and conditions of the day, for example during time breaks or while on the move.

⁷ Segundo a UNESCO, tecnologias móveis estão em constante evolução e podem ser resumidas em dispositivos móveis, digitais, facilmente portáteis com acesso a internet e recursos multimídia, como os smartphones, tablets, notebooks, leitores de áudio portáteis e jogos.

De 2005 a 2016, a otimização do tempo aumentou e a demanda pelo *Micro Learning* sofreu um grande acréscimo, porém a fragmentação, o conteúdo e o tempo foram os pontos centrais dos estudos. Para Bruck, Motiwalla e Foerster (2012), os conteúdos das aulas devem ser digeríveis, ou seja, frações de fácil entendimento, para uma melhor consolidação do ensino. Salienta ainda Jomah *et al* (2016, p. 104):

Os métodos de micro aprendizagem estão alinhados com o modo como o cérebro do aluno naturalmente recebe informações, para que o corpo não fique estressado. Uma das principais características do micro aprendizado é que ele permite que o usuário encontre exatamente o que está procurando. (tradução nossa).⁸

O cérebro humano pode aprender melhor em blocos de informações⁹. As pequenas partes que compõem o *Micro Learning* devem ser como pequenos passos, mas eficazes para a construção do ensino.

No nosso País, a grande maioria dos estudos sobre o *Micro Learning* é estrangeira, e de língua inglesa, a Europa e os Estados Unidos da América são os maiores utilizadores deste processo. No Brasil, esse processo é inovador e de pouco conhecimento do mundo acadêmico, fato constatado pelo baixo número de trabalhos acadêmicos no país. Para elaboração dessa Dissertação, optou-se pelas palavras *Micro Learning* no idioma inglês, visto que quando as expressões são inseridas gramaticalmente no nosso idioma, há distorções sobre o seu emprego e assume a tradução de micro aprendizado limitando muito a pesquisa. Outro fator é que a expressão em questão é reconhecida internacionalmente em trabalhos e estudos, aumentando a base para uma possível construção de conceitos. Porém, o estudo realizado por Alves (2020, p. 78), da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), propõe uma conceituação sobre o tema:

⁸ The methods of *micro learning* are in line with the way that the learners brain naturally takes in information, so that the body does not get stressed-out. One of the salient features of micro learning is that it allows the user to find exactly what he or she is looking for.

⁹ A recordação em blocos é uma boa maneira de codificar grupos de itens para a memorização. Quanto mais significativas as porções, mais bem elas serão lembradas. As decisões sobre como segmentar informações dependem de esquemas. Trata-se de estruturas na memória de longo prazo que nos ajudam a perceber, organizar, processar e usar informações.

O *Micro Learning* é uma alternativa educacional predominantemente digital, que se utiliza de conteúdos curtos e objetivos, orientados para tópicos específicos, que pode ser utilizado na educação (corporativa) de forma estratégica, para intervenções que demandem agilidade e de forma sistemática, no apoio e na retenção de conhecimento compartilhado por meio de métodos diversos ou tradicionais.

Baseando-se nos conceitos apresentados e na literatura, é possível também, traçar um perfil dos usuários desse processo de ensino ou público-alvo: o aluno virtual, o qual devido à grande demanda de tecnologia, tornou-se o mais frequente nesse processo de ensino, para tal, a definição de Palloff e Pratt (2004, p. 28) é a mais aplicável nesse tema: “O aluno virtual acredita que a aprendizagem de alta qualidade pode acontecer em qualquer lugar e a qualquer momento - não apenas na sala de aula tradicional”.

Na atualidade, o ensino pode ser ofertado em qualquer tempo e lugar, devido a concretização da virtualização da sala de aula. As facilidades tecnológicas dão o suporte e possibilitam o acesso ao ensino, neste contexto, o celular é um dos aparelhos mais utilizados. Segundo a pesquisa realizada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO, na sigla em inglês), em 2015, com 4.000 pessoas de sete países diferentes acerca da leitura e do celular, concluiu-se que 67% das pessoas têm preferência em realizar leituras no celular, por se tratar de comodidade. Outro fator comprovado pela pesquisa pode ter sido a importância do surgimento da tecnologia, 62% declararam ter começado a ler por mais tempo a partir do momento em que passaram a fazer essa prática também pelo celular.

No Brasil, estima-se que existam 234 (duzentos e trinta e quatro) milhões de aparelhos celulares e 342 (trezentos e quarenta e dois) milhões de dispositivos portáteis: notebooks e tablets¹⁰. Segundo Bottentuit Junior e Coutinho (2007, p. 614):

O aluno chega à escola hoje com conhecimentos tecnológicos já adquiridos e cabe à escola aprofundar estes saberes e consolidar novas práticas. Os alunos buscam aperfeiçoar suas técnicas e ainda aprender coisas novas para aplicar com as tecnologias que eles já dispõem ou têm acesso com facilidade.

¹⁰ O Brasil conta com (junho/2020) dois dispositivos digitais por habitante, incluindo smartphones, computadores, notebooks e tablets, segundo a 31ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas, realizada pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV-SP). Disponível em: <https://eaesp.fgv.br/producao-intelectual/pesquisa-anual-uso-ti>. Acesso em: 15 abr. 2021.

Aliado a esse conhecimento tecnológico adquirido ou herdado por parte dos novos alunos, os quais passaram a integrar a “Geração C”¹¹, o *Micro Learning* tornou-se um método para disseminar novos ensinamentos. Com o advento da pandemia do COVID-19, e com o isolamento social, as tecnologias móveis, a utilização de salas de aulas virtuais e os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), tornaram-se ferramentas indispensáveis para propagação do ensino.

As expectativas e anseios dos novos alunos, principalmente os virtuais, podem aumentar à medida que a tecnologia também avança. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem como um dos seus pilares, a cultura digital¹². O uso do celular em sala de aula, como ferramenta pedagógica, pode trazer benefícios a docentes e discentes. Aos docentes abre-se a possibilidade de manter seus alunos sempre atualizados e em tempo real, não se limitando aos materiais didáticos. O incentivo à produção de materiais digitais, tendo os alunos como protagonistas, é apenas um exemplo da importância da tecnologia no ambiente escolar. Os discentes têm mais convívio com a tecnologia, a utilização da tecnologia pelo professor, pode tornar o ensino mais dinâmico e divertido, em mundo em que ele está habituado, o virtual.

Diante desse contexto, o *Micro Learning* torna-se um processo inovador, pois através o fracionamento do conteúdo, novas pesquisas podem ser realizadas sobre diversos temas, para fins de complementação do assunto proposto. Na confecção e divulgação do material a ser estudado, o professor pode utilizar a tecnologia e direcionar os alunos para novos endereços da internet, como por exemplo, usando um QR Code¹³.

Considerando que um período de aula pode ter em média 45 ou 50 minutos, e que o conteúdo da disciplina seja complexo, uma maneira de reforçar o ensino é fracioná-lo. Não é omissão de partes ou “cortes”, mas sim transformá-lo em partes mais importantes, levando em

¹¹ Segundo definição oferecida no relatório de 2013 publicado pelo Google.inc, proprietário do YouTube, a Geração C pode ser descrita como “uma nova força na cultura de consumo”. Esse é um termo usado para descrever pessoas que se importam muito com a Criação, a Curadoria, a Conexão e a Comunidade.

¹² A cultura digital envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica.

¹³ É um código de barras bidimensional que pode ser facilmente escaneado usando a maioria dos telefones celulares equipados com câmera e um aplicativo que faz essa leitura. Ele dispensa a necessidade de digitar endereços na Web, basta apontar a câmera do celular para um QR Code para que o conteúdo seja exibido.

consideração o conhecimento prévio dos alunos. Uma das funções do *Micro Learning* é justamente essa, otimização do tempo, evitar a reexposição a assuntos conhecidos. É aprender os objetivos específicos de cada disciplina, de maneira rápida e precisa.

Aliado a esses fatores, e como os alunos estão sempre conectados, esses podem acessar o conteúdo a qualquer momento, dependendo de sua disponibilidade de tempo, reforçando o ensino por meio da repetição de micro conteúdos. A assimilação dos conteúdos é realizada de maneira descomplicada, possibilitando uma rápida formação de temas específicos.

Diante do contexto apresentado e dos principais usuários, é possível tentar promover um conceito sobre o tema. *Micro Learning* é um processo de ensino que pode ser utilizado em qualquer área de conhecimento de forma rápida, objetiva, precisa e concisa. O conteúdo pode ser fracionado visando à otimização do tempo e a possível retenção do ensino, levando em conta a nossa capacidade de atenção e memorização. Pode ser utilizado preferencialmente com tecnologias móveis, perante as facilidades de acesso aos dados.

Pode englobar todas as áreas do conhecimento, sejam elas humanas ou exatas, o referido processo pode ser abrangente e facilitador. Abrangente, pois se bem executado e planejado, pode contemplar uma gama de conhecimento grande, mesmo que em pequenas partes. Mediador, baseado nas expressões “pílulas de conhecimento” que são o cerne do conteúdo de cada tópico, instigando e aguçando a curiosidade e atenção em pequenas doses ou etapas.

A forma rápida, objetiva, precisa e concisa está relacionada às formas mais sintéticas de expor e compartilhar o conteúdo. São as principais características das “pílulas de conhecimento”. Extrair as partes importantes de cada assunto, e assim levar a uma construção de um conhecimento, por meio de um raciocínio rápido tentando não sobrecarregar a memória.

O fracionamento do conteúdo pode estar relacionado ao tempo de estudo e ao nível de atenção, pequenos textos, exercícios rápidos, vídeos e podcasts que não ultrapassem os 10 (dez) minutos são os maiores exemplos de eficiência desse método. Além de dar celeridade ao ensino, reforça a possibilidade de aprender em qualquer lugar e a qualquer tempo.

A retenção do ensino pode estar relacionada com a atenção e nosso processo de memorização. Segundo o *Microsoft Attention Spans Research Report*, realizada pela Microsoft, em 2015, a média de atenção de uma pessoa normal é de 08 (oito) segundos. Quanto mais

tempo gasto em aulas tradicionais ou por meio desse processo, maior a chance dessa desatenção humana.

Para corroborar neste sentido, pode-se dizer que no Brasil há aceitação de quatro tipos de atenção: atenção dividida, alternada¹⁴, seletiva¹⁵ e sustentada¹⁶. Devido ao fato que a geração atual de alunos está sempre recebendo ou procurando mais de um estímulo ao mesmo tempo, pode-se inferir que o *Micro Learning* no contexto escolar, está alinhado com a atenção dividida. Conforme Rueda (2011, p. 226), “a atenção dividida seria a possibilidade de o indivíduo manter sua atenção em estímulos diferentes para executar duas ou mais tarefas distintas simultaneamente”.

Porém nessa nova dinâmica de ensino, a qual leva em consideração o tempo, a exposição do conteúdo e a atenção, outro fator deve ser considerado: idade. À medida que, vamos envelhecendo nossa capacidade de atenção vai decaindo. Segundo Rueda (2011, p. 258):

[...] a relação existente entre a capacidade atencional e sua diminuição com o passar da idade: até aproximadamente os 25 anos haveria um aumento progressivo da atenção, seja ela dividida, alternada, sustentada ou concentrada; passando por uma leve diminuição até aproximadamente os 35 anos; diminuição essa que pareceria ser mais acentuada, sistematicamente, a partir dessa idade.

Essa redução atencional, deve ser considerada a nível educacional e principalmente a nível tecnológico. Algumas pessoas podem não se adaptar bem a novos programas, aplicativos ou equipamentos, criando assim uma repulsa às novas tecnologias, tornando assim seu estudo mais difícil, pois encontra na tecnologia uma barreira. O planejamento do *Micro Learning* tendo como base as faixas etárias, pode ser uma alternativa para acabar com essa premissa.

A opção pela retenção do ensino foi devido ao fato de que o aprendizado real e concreto é um ato que demanda maior quantidade de tempo. Já na retenção embora surjam algumas variáveis como interesse, curiosidade, empatia e memorização se adéquam melhor ao assunto do tema. Conforme esclarece Job e Ogalo (2012, p. 95), “o envolvimento ativo dos alunos pode levar ao desenvolvimento de materiais de aprendizagem que iriam se adequando mais

¹⁴ A atenção alternada consiste na capacidade de o indivíduo ora manter o foco num estímulo, ora em outro.

¹⁵ A atenção seletiva envolveria a capacidade de selecionar um estímulo dentre vários.

¹⁶ A atenção sustentada refere-se à capacidade de o indivíduo manter sua atenção em um estímulo, ou sequência de estímulos, durante o tempo necessário para executar uma tarefa.

apropriadamente à criação, transferência e retenção de conhecimento”¹⁷ (tradução nossa). O planejamento dos materiais didáticos, que possibilitem a interação com o conteúdo, a atenção e o interesse, pode levar ao processamento das informações, e essas ficarem retidas por mais tempo no cérebro.

2.3 COMO APRENDEMOS

Desde a vida uterina podemos ser estimulados pelos nossos pais, por meio da conversa entre pais e filho, o som das palavras podem estimular nossa via sensorial auditiva. No interior do ventre, podemos ainda captar as emoções sentidas pela nossa genitora. Sobre esse assunto, Nunes (2009, p. 13) ressalta:

O desenvolvimento do aparelho auditivo desenvolve-se no útero, e pode conduzir a um bom ou mau funcionamento, [...]. A comunicação intrauterina tem ganho, assim, um papel fundamental devido ao estabelecimento de contacto entre o feto e o ambiente externo, tendo a mãe uma função preponderante ao longo deste processo. Se o sentido da audição for bem estimulado pode mesmo desenvolver capacidades no feto que se manifestará no recém-nascido e nas relações que estabelecerá com o meio.

Juntamente com esses estímulos, os alimentos que nutrem nossa mãe podem auxiliar na formação de um dos nossos principais sistemas: o nervoso central. É esse sistema o responsável pelo processamento de informações captadas pelas nossas vias sensoriais. Ao término da gestação, somos inseridos em um “mundo novo”. Nossa visão, audição, olfato, paladar e tato são as principais fontes para aprendemos a sobreviver nessa jornada evolutiva.

Quando estamos acordados, nosso cérebro assim como outros órgãos vitais, está mais receptivo a novos estímulos. É por meio deles que aprendemos, ou seja, nossos sentidos captam informações externas, as quais serão processadas pelo cérebro. Nesse sentido, afirma Souza (2020, p. 9), que o “estímulo trata assim de uma série de mecanismos cerebral em que um indivíduo precisa ter para adquirir novas informações e experiências.

¹⁷ Active involvement of the learners would lead to the development of learning material which would suit most appropriately to the creation, transfer and retention of knowledge.

Para que o cérebro processe esse estímulo, ele necessita ser traduzido em um sinal que o órgão possa interpretá-lo. Essa tradução é chamada de transdução. Para continuarmos nessas seqüências de novos estímulos, a motivação em aprender algo novo surge como agente que aguça nossa curiosidade. Acrescenta Gazzaniga (2018, p. 424) que motivação “é um processo que dá energia, direciona e sustenta o comportamento em direção a um objetivo”.

A motivação aliada à curiosidade serve como mola, para impulsionar a procura de novos conhecimentos. Sobre a curiosidade, relata Mora (2014, p. 41):

Em suma, a curiosidade, repito, é o mecanismo cerebral capaz de detectar o diferente na monotonia cotidiana do meio ambiente. E com isso, atenção ao que se destaca. E se o que se destaca é significativo para a sobrevivência, é aprendido e memorizado¹⁸. (MORA, 2014, p. 41, tradução nossa).

Por meio dos olhos conseguimos converter os estímulos visuais em imagens, as quais serão processadas e decodificadas pelo nosso cérebro. Conforme Ramos (2006, p. 03):

A visão é responsável por cerca de 75% de nossa percepção. Resumindo de forma extremamente sintética o ato de ver é o resultado de três ações distintas: operações óticas, químicas e nervosas.

Enquanto bebês poderemos utilizar a visão e a audição para reconhecer os nossos genitores. O som e a imagem captados são convertidos no cérebro, ou seja, um dos nossos primeiros ensinamentos pode ser o reconhecimento dos nossos pais.

A audição é uma modalidade sensorial relacionada à capacidade de captação, processamento e resposta a sons (LENT, 2010). Os sons são captados pelos ouvidos e também decodificados no cérebro

O órgão responsável pelo olfato é o nariz, e é ele que capta os estímulos químicos (odorantes)¹⁹ que serão dissolvidos em fluidos, os quais são identificados pelo o muco do nariz. Por meio dessa identificação diferenciamos odores agradáveis ou desagradáveis, assim como

¹⁸*En definitiva, la curiosidad, permítanme decirlo una vez más, es el mecanismo cerebral capaz de detectar lo diferente en la monotonia diaria del entorno. Y con ello se presta atención a aquello que sobresale. Y si lo que sobresale es de significado para la supervivencia, se aprende y memoriza* (MORA, 2014, p. 41).

¹⁹ Estímulos químicos odorantes são recebidos por receptores celulares que estão frequentemente ligados a canais iônicos responsáveis pela quimiotransdução, este é o caso das células olfatórias.

os sabores, os quais serão captados pela boca, sejam eles doces, amargos, azedos ou ácidos. Sendo essas últimas as vias sensoriais mais importantes, durante a fase da infância.

Todas as nossas experiências desde a infância poderão servir de base para conhecimentos futuros. Nossas vias sensoriais serão lapidadas diariamente, para melhor desenvolvermos nosso SNC e o nosso cérebro. Na infância, enquanto não desenvolvemos a fala, podemos optar por chorar para que nossas necessidades fisiológicas (fome, sede, etc...) sejam atendidas.

Por meio da observação, da sensação e principalmente do choro, iniciamos nossa comunicação com qualquer pessoa, para que nossos anseios sejam atendidos. As experiências do cotidiano podem ficar armazenadas no cérebro, como memórias para uma pronta utilização desde que elas sejam relevantes em nossa vida.

Quando somos inseridos em ambiente escolar, podemos aumentar nossa capacidade de armazenar informações, pois estamos expostos a conteúdos novos, aumentando assim nossa capacidade intelectual. Embora submetidos a uma grande de disciplinas, o cérebro humano, por meio da atenção e do foco armazena as informações por certo período de tempo.

Em uma sala de aula, a tríade estímulo, motivação e curiosidade são as partes integrantes de como aprendemos. Um cérebro estimulado, curioso e motivado está apto a novas descobertas, respeitando é claro, todos os limites individuais, pois cada aluno tem um ritmo de ensino diferente.

O cérebro pode aprender melhor, por meio de blocos de informações, pequenas partes que podem ser mais bem armazenadas no nosso sistema de memória. Para melhor comprovar esse fato memorize as seguintes letras: FGTSONUIPVACPF CNH. Caso fique difícil a memorização, tente separá-las por sigla: FGTS, ONU, IPVA, CPF e CNH. Esse simples fato demonstra a capacidade do nosso cérebro de aprender, recordar e a potencialidade da nossa memória. Assim, podemos aprender e recordar todos os dias, nutrindo nosso cérebro com novos dados ou informações.

Porém, todas as informações que são repassadas em sala de aula, necessitam de constante revisão ou prática, pois assim como aprendemos temos uma grande de esquecer. Nas palavras de Oakley e Terrence(2018, p. 111):

É por isso que você pode entender algo que seu professor lhe diz na aula, mas se você esperar alguns dias antes de revisar o material, você pode descobrir que não compreendeu tudo. Você então tem que se concentrar novamente no mesmo material. Você deve reiniciar o processo [...] como você fez da primeira vez.²⁰

Do exposto, de todas as informações que coletamos durante um dia, as que tem importância e relevância para o nosso contexto podem ser armazenadas. Se essas informações ficarem por um certo tempo sem uso, elas poderão ser esquecidas. Uma das maneiras de evitar essa perda de informações é a revisão dos conteúdos e a prática, elas podem fazer com que as informações permaneçam mais tempo em nosso sistema de memória.

2.4 PROCESSO DE MEMORIZAÇÃO

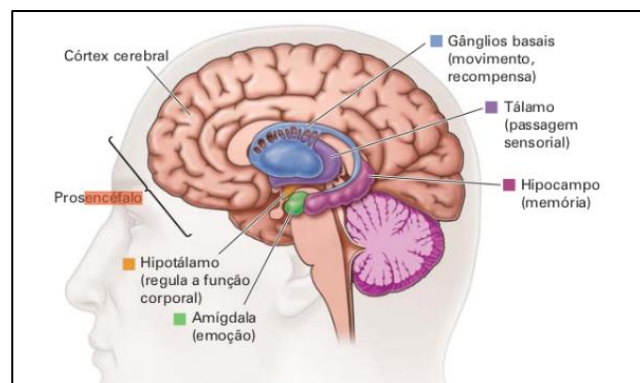
Desde a antiguidade, acreditava-se que o encéfalo era a parte mais importante do corpo humano. Hipócrates (460-379 a.C.) acreditava que o encéfalo era à base da nossa inteligência. O médico grego Galeno (130-200 d.C.), que atuou como médico dos gladiadores compactuava com a ideia de Hipócrates.

Atualmente, por meio da neurociência, a qual estuda o sistema nervoso, podemos compreender como o encéfalo trabalha e como é realizado o processamento e arquivamento das informações adquiridas. Para compreender melhor o processo de memorização, é necessário antes saber a composição do Sistema Nervoso Central (SNC), pois é por meio dele que esse processo é realizado. O SNC é composto das seguintes partes: encéfalo e medula espinhal. O encéfalo localiza-se no crânio e subdivide-se em: cérebro, cerebelo e tronco encefálico. O cérebro humano ocupa a maior parte do encéfalo, e é nesse órgão que as nossas memórias são formadas. No tocante a medula espinhal, segundo Bear, Connors, Paradiso (2017, p.183): “A medula espinhal é envolta pela coluna vertebral óssea e está ligada ao tronco encefálico. Ela é o maior condutor de informação da pele, das articulações e dos músculos ao cérebro, e vice-versa”.

²⁰ That’s why you can understand something your teacher tells you in class, but if you wait for a few days before reviewing the material, you may find you don’t understand it at all. You then have to focus all over again on the same material. You must restart the process growing dendritic spines just as you did the first time.

É por meio da medula espinhal que alguns dos nossos sistemas sensoriais se comunicam com a parte principal do encéfalo: o cérebro. Quando estamos no estado de vigília²¹, estamos adquirindo novas informações através de nossos sistemas sensoriais. A região do cérebro humano responsável pela memória é denominada: hipocampo, conforme demonstra a figura 1. Nas palavras de Bear, Connors, Paradiso (2017, p. 237), “o hipocampo (do grego “cavalo marinho”) desempenha um papel importante no aprendizado e na memória”.

Figura 1 – Hipocampo



Fonte: Ciência Psicológica (2018).

O processo de memorização é composto de 03 (três) fases: aquisição, consolidação e evocação. A fase de **aquisição** é inerente ao cotidiano, estamos adquirindo e formando novas memórias a todo tempo. Bear, Connors, Paradiso (2017, p. 824) definem que o fruto da aquisição é o aprendizado, e por meio dele adquirimos novas habilidades e obtemos conhecimento. Após uma noite de sono, por meio do ciclo circadiano²² despertamos, e a partir desse momento, os estímulos sensoriais obtidos através da pele, da visão e da audição são as principais fontes de aquisição, para uma melhor visualização a figura 2, demonstra as fontes

²¹ O estado de vigília é definido como o comportamento no qual os animais e seres humanos demonstram respostas aos estímulos externos e internos, e atividade motora voluntária. Nesse período se observa alta atividade cerebral demonstrada por ondas alfa e beta (baixa amplitude e alta frequência) no eletroencefalograma.

²² O ritmo circadiano da vigília e sono controla a manutenção da vigília e sono ao longo do dia, o que permite que o indivíduo não durma durante o dia e apresenta sonolência e sono no período noturno. A rotação da terra em 24 horas, a luminosidade e a escuridão são denominadas *zeitgebers* (agentes arrastadores) que fornecem informações importantes para o sistema nervoso central regular e sincronizar com o ritmo circadiano e biológico.

sensoriais. As informações captadas são transformadas pelo cérebro em código neural, em um formato que somente ele pode utilizar, estabelecendo assim redes neurais.

Figura 2 – Estímulos

Sentido	Estímulos	Receptores	Vias para o cérebro
Visão	Ondas de luz	Bastonetes e cones sensíveis à luz na retina do olho	Nervo óptico
Audição	Ondas sonoras	Células ciliadas sensíveis à pressão na cóclea da orelha interna	Nervo auditivo
Paladar	Moléculas dissolvidas em líquido sobre a língua	Células nas papilas gustativas na língua	Partes dos nervos facial, glossofaríngeo e vago
Olfato	Moléculas dissolvidas em líquido sobre membranas no nariz	Terminações sensíveis de neurônios da mucosa olfativa nas membranas mucosas	Nervo olfativo
Toque	Pressão sobre a pele	Terminações sensíveis de neurônios do toque na pele	Nervos cranianos para toque acima do pescoço, nervos espinais para toque em outro local qualquer

Fonte: Ciência Psicológica (2018).

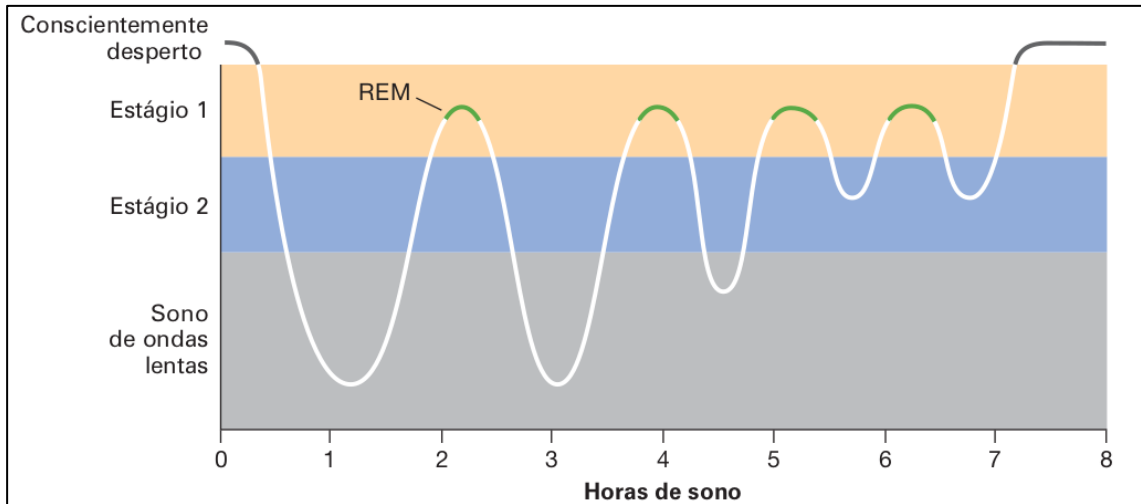
A segunda fase denominada **consolidação** é um pouco mais complexa, pois envolve a memória de trabalho, curto e longo prazo e uma possível variável: o sono ou descanso. Toda informação é registrada no cérebro, modificando nossas conexões neurais e estabelecendo novas sinapses²³. Nas palavras de Gazzaniga (2018, p. 267): “Consolidação é processo neural pelo qual a informação codificada é guardada na memória. Esse processo é conhecido como consolidação neural. Por meio da consolidação, a informação codificada é guardada na memória”.

Para que essas informações sejam armazenadas no cérebro, o SNC utiliza o momento do sono ou repouso. O sono é dividido em duas formas – sono REM, do inglês *rapid movement of eyes* (movimento rápido dos olhos), e sono nREM (não REM). A figura 3 demonstra por meio de gráfico, o ciclo do sono. Em uma noite de sono, dormimos em média 8 horas. Iniciamos no sono nREM, sono de ondas lentas²⁴, e com o passar do tempo ingressamos no sono REM. No total de 8 horas esse ciclo se repete algumas vezes, e a medida que estamos próximos do despertar esse ciclo vai encurtando-se.

²³ A região de contato onde um neurônio transfere informação para uma outra célula.

²⁴ O sono não REM é também chamado às vezes de sono de ondas lentas, pois o Eletroencefalograma (EEG) é dominado por ritmos amplos e lentos.

Figura 3 - Ciclo circadiano



Fonte: Ciência Psicológica (2018).

Esse ingresso, mesmo que oscilando no sono REM, pode-se acreditar que seja o momento com que o cérebro consolide as informações mais importantes. Gazzaniga (2018) defende que a consolidação da aprendizagem é proporcionada no sono REM, devido a constatação realizada nos bebês e crianças que aprendem rápido e dormem muito, ingressando assim mais vezes no sono REM do que os adultos.

A terceira fase é a **evocação**, é o ato de evocar, lembrar, estabelecer novas sinapses, ativar as redes neurais em busca da informação registrada pelo cérebro. Para a realização de uma prova, por exemplo, estudamos antecipadamente e no momento da avaliação, evocamos aquilo que estudamos. Por meio da evocação acessamos a nossa memória, nas palavras de Bear, Connors, Paradiso (2017, p.824): “Memória é a retenção da informação aprendida”.

As informações úteis para nossa vida ficam gravadas em nosso cérebro, por meio do filtro da atenção e relevância, acondicionadas nas seguintes partes: memória de trabalho, memória de curto prazo ou longa duração e memória de longo prazo. Conforme Conzenza e Guerra (2011, p. 60), **memória de trabalho** “é uma memória transitória, on-line, onde são armazenadas e processadas as informações necessárias ao desempenho de uma tarefa que requer consciência”.

Esse tipo de memória é limitado, dura poucos segundos²⁵ ou minutos. Um bom exemplo é como manter na mente um número de telefone, caso ele seja anotado durará um pouco mais, caso negativo durará um breve tempo. É possível mensurar e estudar a memória de trabalho, por meio do *span de dígitos*²⁶. Bear, Connors e Paradiso (2017) ilustram que a memória de trabalho é vital para a manutenção neural e que necessita processos repetitivos para armazenamento. Ou seja, a memória de trabalho funciona com informações temporárias.

A **memória de curto prazo ou curta duração** é o armazenamento das informações por períodos curtos, ou seja, minutos ou horas. Bear, Connors e Paradiso (2017) salientam que esse tipo de memória faz com que o cérebro sofra modificações físicas e crie novas redes neurais. Há retenção da informação, ou eventos recentes, porém se as informações forem relevantes, essas irão ser consolidadas e ficarão armazenadas na memória de longo prazo, para uso quando necessário.

Memória de longo prazo é o armazenamento de nossas informações adquiridas e selecionadas, ficarão à nossa disposição por um período superior a dias. Segundo Bear, Connors, Paradiso (2017, p. 828): “Memórias de longo prazo são aquelas que você pode recordar dias, meses ou anos após terem sido originalmente armazenadas”.

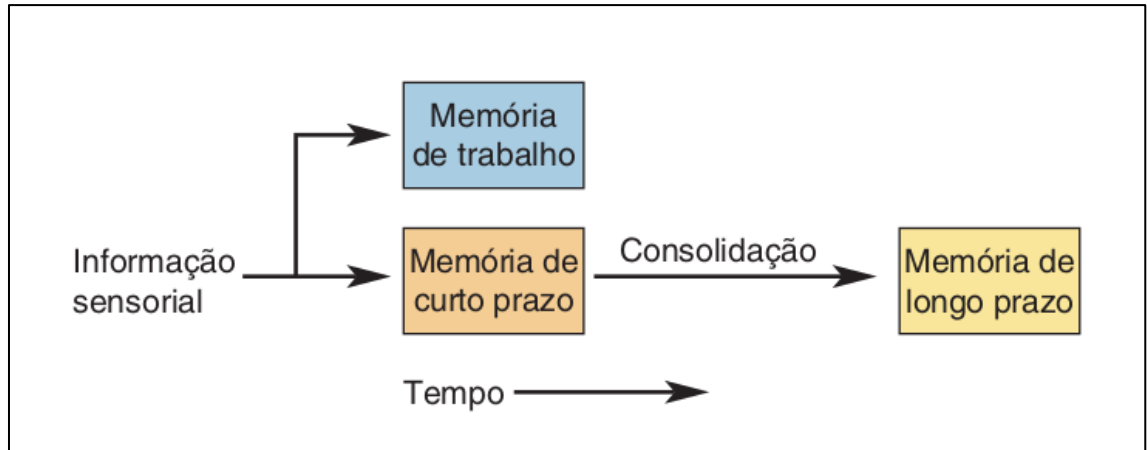
A capacidade da memória de longo prazo é ilimitada²⁷, diferentemente dos outros dois tipos apresentados. É nela que está registrado tudo o que somos e sabemos, um grande exemplo é: tente escrever tudo aquilo que você sabe, sobre os diversos assuntos. A figura 4 demonstra desde a fase de aquisição até a consolidação de nossas memórias. Se optarmos por uma comparação entre o nosso cérebro é um *hard disk* (HD) de computador, veremos que HD tem limitações de armazenamento, ao passo que nossa memória de longo prazo não sofre essa limitação.

²⁵ A informação permanece na memória de trabalho por cerca de 20 a 30 segundos. Em seguida, ela desaparece, a menos que você impeça ativamente que isso aconteça.

²⁶ É o máximo de números escolhidos ao acaso que uma pessoa pode repetir após ouvir a lista ser lida. O span de dígitos normalmente é sete, mais ou menos dois.

²⁷ Ela possibilita que você se lembre de rimas da infância, significados e grafias de palavras que raramente usa, o que comeu no almoço ontem, e assim por diante.

Figura 4 - Memória



Fonte: Ciência Psicológica (2018).

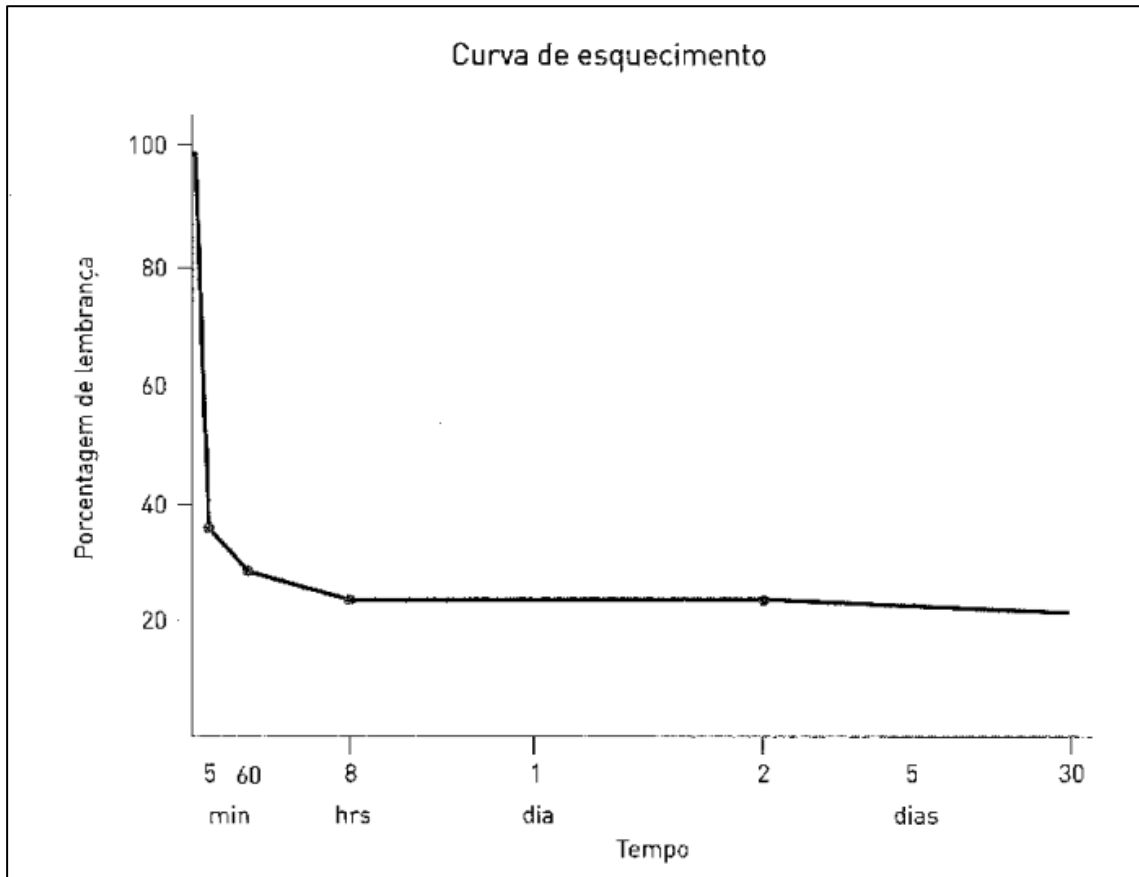
Nossa rede neural é complexa, assim como o sistema de memória, a não utilização dos dados contidos na memória de longo prazo, podem levar ao esquecimento. Desde que não estimulado, o cérebro inicia esse processo também complexo, nas palavras de Izquierdo(2010, p. 101):

Há três grandes formas de exercer a arte do esquecimento: o bloqueio, que consiste num fenômeno aprendido para ‘desintoxicar’ nossa memória de trabalho, a extinção e a repressão. A dependência de estado não consiste em esquecimento, mas talvez em um processo de seletividade, no qual algumas memórias são mantidas em estado latente.

Todos os dias estamos esquecendo alguma informação, não estamos falando de amnésia²⁸, e sim de esquecimento de dados que não são utilizados por nós, mas que constam da nossa memória. Por meio da figura 5 pode-se comprovar esse fato e verificar a média de tempo de armazenamento das informações. Em um contexto escolar, somos expostos a várias informações, porém com o passar do tempo essas informações serão perdidas.

²⁸ Perda séria da memória e/ou da capacidade de aprender.

Figura 5 - Curva de esquecimento



Fonte: Neurociência e Educação (2011).

Para Conzenza e Guerra (2011), uma das formas de não sobrecarregar nossa memória é a higiene mental. Horas de lazer e repouso são importantes na manutenção de nosso sistema de memória. Diante do exposto, é possível também comprovar o alinhamento do processo *Micro Learning* com a Teoria da Carga Cognitiva (TCA) e a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM). John Sweller (2003) foi o psicólogo australiano que estudou a TCA e a forma de como a informação é disponibilizada e processada pelas vias sensoriais até a sua compreensão. A TCA apresenta as limitações de nosso sistema de memória, sejam elas a memória de trabalho e a memória de longa duração.

A TCA baseia-se na utilização dos esquemas²⁹ armazenados na Memória de Longo Prazo para contornar as limitações da Memória de Trabalho. Os esquemas permitem que muitos elementos sejam tratados como um único elemento na Memória de Trabalho e, como resultado, mais capacidade de Memória de Trabalho é liberada (SWELLER, 2003).

Elaborada por Richard Mayer (2001), a TCAM visa uma melhor absorção do ensino, através dos recursos ou materiais multimídias. Em seu estudo, o autor relata e comprova a importância da visão e audição no processo de aquisição de novas informações. Explana ainda, sobre a memória de trabalho e a forma de como essas informações contribuem para a memorização a longo prazo. No tocante a acesso aos conteúdos ou plataformas de ensino, as tecnologias móveis são as mais utilizadas pelo público-alvo.

2.5 APLICAÇÃO DO *MICRO LEARNING*

Uma das características mais importantes do *Micro Learning* pode ser a interdisciplinaridade e esse processo de ensino pode ser empregado em diversas disciplinas. Para constatar esse fato, sua aplicabilidade e amplitude, descrevemos dois processos de ensino distintos, o primeiro utilizado de forma presencial e sem AVA. O Sistema de Ensino Militar (SEM) é regido pela Lei nº 9.786, de 8 de fevereiro de 1999, em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação.

A vida castrense é muito dinâmica e desde seu ingresso, o jovem militar, seja ele soldado, aluno, sargento ou oficial é inserido na vida da caserna, sob amparo da Lei de Ensino Militar. Um ponto importante da belicosidade do Exército é o armamento, e aqueles que os manuseiam tem que estar em condições de empregá-lo a qualquer momento. No início da formação dos soldados, uma das primeiras instruções são disciplina e hierarquia e Armamento, Munição e Tiro (AMT). O armamento de toda a Organização Militar (OM) é exposto e explicado sumariamente aos soldados, seu emprego, seu alcance e técnica de tiro.

Porém, cada soldado é responsável pelo seu armamento individual, no caso em questão é Fuzil Automático Leve (FAL) M964. Um dos documentos que rege sobre a utilização do

²⁹ Esquema é definido como um construto cognitivo que permite tratar múltiplos elementos de informação como se fosse um único elemento, categorizado de acordo com a maneira como será utilizado.

armamento é o Manual de Campanha Tiro das Armas Portáteis - 1ª Parte - fuzil, de 2013, do Estado Maior do Exército (EME). Na instrução de AMT, o armamento é desmontado, montado e principalmente ensinado quanto à técnica de tiro. Antes da execução do tiro, todos os procedimentos para sua execução são lembrados e orientados por meio de instruções minuciosas: é a Instrução Preparatória para o Tiro (IPT), a qual é fragmentada nas seguintes partes: pontaria, posições de tiro, conduta com o armamento e acionamento do gatilho.

Cabe salientar que essas micro instruções são o conteúdo principal da instrução AMT, porém, fracionadas. O tempo médio da disciplina AMT é de 32 horas, o período de cada instrução da IPT é curto, em média 15 minutos de parte teórica, acompanhado de uma parte prática, consolidando o ensino. O soldado considerado apto nestas instruções será encaminhado para a execução do tiro real, no estande de tiro. As menções na obtenção do tiro são: Excelente (E), Muito Bom (MB), Bom (B), Regular (R) e Insuficiente (I). Uma forma de mensuração da eficiência da disciplina de AMT é verificar os índices de atiradores que obtiveram no tiro real. Os resultados E, MB e B servem de base para avaliação, e aqueles que obtiveram o índice I, necessitarão obrigatoriamente refazer a IPT.

O segundo utilizado de forma não presencial e com AVA, ofertado pela Escola Virtual da Fundação Bradesco, denominado Curso de Segurança em Tecnologia da Informação, com duração prevista de 12 horas e fragmentado em 5 capítulos, são eles: o papel da informação e da segurança da informação no mundo digital, segurança em redes, controle de acesso, computação em nuvem e engenharia social e políticas de segurança da informação. Há no término de cada capítulo, exercícios de fixação e a possibilidade de consultar um mapa mental versando sobre o assunto.

O Curso é direcionado para iniciantes na área de Tecnologia da Informação e por meio dele, pode-se conhecer alguns dos principais conceitos dessa disciplina. O primeiro contato com a segurança de uma empresa, seja ela física ou digital, é fundamental pois gera segurança e confiabilidade. A identificação dos principais ativos³⁰, vulnerabilidades e riscos são alguns dos ensinamentos obtidos no Curso. Todo o conteúdo é interativo, com diversos *links* que oferecem

³⁰ Ativo é o conjunto de bens, valores e direitos que formam o patrimônio de uma empresa ou pessoa.

um maior aprofundamento do tópico. Por se tratar de curso rápido, demonstra aos alunos a importância e complexidade do assunto, instigando-os a maiores descobertas sobre o tema.

Por meio do AVA, é possível acessar o conteúdo em qualquer lugar, desde que se tenha tecnologia móvel. A quantidade de acesso é ilimitada até a conclusão do Curso e o ritmo de estudo é de responsabilidade de cada aluno, porém existem até 2 meses para a conclusão do mesmo. Para melhor visualização e comparação dos dois processos, foi elaborado o seguinte quadro comparativo:

Quadro 2 - Comparação entre Cursos

Disciplina	Carga horária	Duração	Nr de fragmentações	AVA	Atividades práticas
AMT/ IPT	32 h	1 mês	4	Não	Sim
Segurança em Tecnologia da Informação	12 h	2 meses	5	Sim	Não

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Atendendo a grande variedade de aplicação do processo *Micro Learning*, os dois processos exemplificados possuem em comum o fracionamento e a carga horária relativamente curta. A assimilação do conteúdo dependerá do nível de atenção de cada aluno, dos conhecimentos prévios sobre o assunto e acima de tudo do seu interesse pessoal. Esses fatores podem auxiliar na consolidação do ensino, aliados a uma parte expositiva e outra prática.

3 METODOLOGIA

Para realizar a pesquisa, foi necessário procurar indícios nos Estabelecimentos de Ensino (EE) que pudessem auxiliar nessa fase. Devido a capilaridade da EPT, optou-se pelo Curso Técnico do SENAC, em especial o Técnico em Informática. Optamos também, em um contexto de ensino militar, no intuito de reforçar a interdisciplinaridade do assunto pesquisado. Optou-se pelo Núcleo de Preparação de Oficiais da Reserva do Parque Regional de Manutenção da 3ª Região Militar (NPOR/ Pq R Mnt/3). Optamos também, por acompanhar o Curso de Mecânica de Usinagem, da Escola Municipal de Aprendizagem Industrial, referência municipal em EPT, na cidade de Santa Maria-RS.

A média da faixa etária dos alunos observados é de 17 (dezesete) anos. Os alunos do NPOR/ Pq R Mnt/3 em sua totalidade estão no Ensino Superior, os alunos do SENAC concluíram o Ensino Médio e os alunos da EMAI estão cursando o Ensino Médio.

Todas as observações em ambiente áulico foram de modo não participativo, sem contato com os discentes, apenas entrevista com os professores no final de cada aula. Por meio das entrevistas, foi possível verificar que o ML pode auxiliar docentes e discentes na construção do ensino.

Ao término das observações, foi possível mapear um processo por meio de um fluxograma, explicitando de que maneira as aulas em ambientes tão distintos se convergiam. Após análise e orientação optou-se por um estudo de caso. Nas palavras de Yin (2011, p.32):

O estudo de caso representa uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

A investigação proposta por Yin terá como base os contextos enfrentados pelos discentes, inseridos nos Cursos já citados anteriormente, buscando subsídios que apontem para comprovação de como o ML pode contribuir com a EPT. A periodicidade de acesso aos materiais didáticos, bem como o conteúdo ofertado e sua aplicação prática, foram alguns dos fatores considerados para a pesquisa.

Para embasar mais a pesquisa, encontramos as palavras de Gil (2010, p. 58):

O estudo de caso é um estudo aprofundado sobre objetos que podem ser um indivíduo, uma organização, um grupo ou um fenômeno e que pode ser aplicado nas mais diversas áreas do conhecimento.

Da fusão dos conceitos de Yin e Gil, e por meio do estudo de caso, será possível constatar como uma Organização Militar (OM) e uma entidade educacional civil podem convergir ou divergir sobre o ML. Os cotidianos e as rotinas são distintas, juntamente com as disciplinas, fato que pode reforçar a interdisciplinaridade do ML.

Para justificar a adoção desse método de pesquisa, é necessário recorrer ao objetivo geral da pesquisa: “Pesquisar o processo de ensino *Micro Learning*, na EPT”. Devido ao baixo número de trabalhos realizados sobre o ML no país, o estudo de caso poderá ser a alternativa para esclarecer fatos que não estão bem nítidos sobre esse tema.

Diante disso, nos estudos de caso os dados podem ser obtidos mediante análise de documentos, entrevistas, depoimentos pessoais, observação espontânea, observação participante e análise de artefatos físicos.

3.1 PROCESSO PROPOSTO COM BASE EM OBSERVAÇÕES

A metodologia encontrada em Cursos profissionalizantes, em especial no Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), na Escola Municipal de Aprendizagem Industrial (EMAI) e Núcleo de Preparação de Oficiais da Reserva do Parque Regional de Manutenção da 3ª Região Militar (NPOR/Pq R Mnt/3) serviu de base para a proposta de processo, de que forma o *Micro Learning* é utilizado na EPT. Para fins de mapeamento, foi realizado um acompanhamento dos seguintes Cursos: Curso Técnico em Informática do SENAC, Curso de Mecânica de Usinagem da EMAI e a formação de alunos do NPOR do Pq R Mnt/3, em no período noturno e diuturno, respectivamente.

Os Cursos têm por característica a parte prática aliada a uma base teórica. Os dinamismos nessas áreas de conhecimento são bastante céleres, devido às novas atualizações os discentes necessitam praticar e verificar *in loco*, como a teoria e a prática se fundem.

Optou-se por denominar processo, visto que desde o planejamento até a conclusão do ML, todas as fases devem estar em perfeita consonância. Para fins de elaboração do processo, foi escolhido o conceito do mesmo da *Association of Business Process Management Professionals* (2014, p. 46) como “uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar um ou mais resultados”.

Para que o processo discorra de maneira mais harmônica, ele foi dividido em etapas e fases. A principal finalidade das etapas é apoiar o professor durante o planejamento de sua aula. Se, em seu planejamento a cada etapa, a resposta as suas indagações forem afirmativas, o docente poderá iniciar o ML, exceto a reexposição, por ser um fator de decisão. Caso alguma resposta seja negativa, ele deverá optar por outra metodologia para aplicar nos discentes. As etapas são as seguintes: reexposição, autonomia, tempo, complexidade, foco e atenção, formato do conteúdo disponibilizado, disponibilidade do conteúdo ao aluno e mensuração do ensino. O ML foi estruturado em fases, são as seguintes: introdução, parte central do conteúdo, e fechamento.

A primeira etapa é sobre a **reexposição** de conteúdo, primeiro ponto de reflexão e que admite resposta afirmativa ou negativa. A afirmativa está relacionada às aulas anteriores e sua influência no aprendizado novo. Inúmeras vezes a reexposição é necessária para fazer com que o discente lembre o conteúdo de aulas anteriores, esse momento pode ser a introdução do professor ao assunto. A reexposição pode fazer com que o aluno acesse sua memória de longo prazo, trazendo à tona a importância do assunto, seus conceitos e aplicações. Porém outro ponto deve ser considerado: alguns alunos podem não ter compreendido bem o assunto. Uma vez constatado esse fato, o professor pode alongar-se mais na sua introdução, pois ao comentar sobre o assunto já disponibilizado poderá explicar mesmo que de maneira sucinta o assunto novamente. Em se tratando de um período de aula “tradicional”, esse tempo pode se aproximar em torno de 10 (dez) a 15 (quinze) minutos.

A ocorrência desse fato pode dificultar a aplicação do *Micro Learning*, uma vez que esse processo deverá ser aplicado, preferencialmente, para um ensino novo. Essa variante pode influenciar o planejamento do professor, se ele necessitar ou optar pela reexposição o modelo de aulas “tradicional” pode ser o mais indicado. Se perante a indagação, sua resposta for negativa, abre-se uma nova etapa, a segunda referente à **autonomia** do discente, em seu

planejamento para a próxima aula, o professor deve preocupar-se com o desenvolvimento dessa habilidade do aluno.

A autonomia irá fazer com o que o discente consiga construir um conhecimento, tendo o professor como mediador. O aluno deve ter condições de formular questões e soluções, perante o problema apresentado, buscando no professor uma fonte de conhecimento, capaz de ajudá-lo a trilhar o novo ensino. Ressalta-se que consultar o professor não é simplesmente buscar a resposta, mas sim, obter outra visão sobre o obstáculo apresentado e uma nova maneira de solucioná-lo, caso o discente não encontre em outras fontes disponibilizadas ou não possua conhecimentos anteriores.

Segundo Little (1991, p.4):

[...] a autonomia é uma capacidade - para desapego, reflexão crítica, tomada de decisão e ação independente. [...] implica, que o aluno irá desenvolver um tipo particular de relação psicológica com o processo e conteúdo de sua aprendizagem. [...] será exibida tanto na forma como o aluno aprende e na forma como ele ou ela transfere o que foi aprendido em contextos mais amplos. [...] implica que o aluno desfruta de um alto grau de liberdade³¹. (Tradução nossa).

O desenvolvimento da autonomia pode propiciar ao aluno a construção de novas teias mentais, adquiridas por meio de novos ensinamentos ou a invocação de informações já disponíveis em seu cérebro. A liberdade para pensar e formular conceitos, é controlada pelo docente, orientando e supervisionando o trabalho realizado no ambiente escolar presencial ou no ambiente virtual.

Para Paiva (2006, p. 120): “Alguns alunos são mais desejosos do que outros de assumir a responsabilidade por sua própria aprendizagem”. Esse protagonismo dos alunos deverá ser avaliado pelo professor, pois nem todos têm a mesma velocidade de raciocínio e adaptabilidade. Desenvolver a autonomia digital dos discentes, embora a geração atual seja digital, deverá levar

³¹ Essentially, autonomy is a capacity - for detachment, critical reflection, decision-making, and independent action. It presupposes, but also entails, that the learner will develop a particular kind of psychological relationship to the process and content of his learning. The capacity for autonomy will be displayed both in the way the learner learns and in the way he or she transfers what has been learned to wider contexts. In common usage the word “autonomy” denotes a significant measure of independence from the control of others. The concept of learner autonomy similarly implies that the learner enjoys a high degree of freedom.

em consideração as limitações estruturais ou financeiras, devido ao fato de que nem todos têm as mesmas condições de acesso a plataformas digitais.

A terceira etapa é referente ao **tempo** de duração da aula, o período tradicional dura em média 45 (quarenta e cinco) minutos. Aulas expositivas de 25 (vinte e cinco) a 30 (trinta) minutos, e o restante do tempo com outras atividades, podem estar perdendo seu espaço nos estabelecimentos de ensino. Segundo Goleman (2014), “a mente do leitor divaga tipicamente entre 20% e 40% do tempo em que se lê um texto” (GOLEMAN, 2014, p. 24). Se, divagamos essa porcentagem em leituras, por quanto tempo divagamos em um período de aula tradicional?

O ML é pequenas doses de ensino, ou seja, períodos curtos, em torno de 20 (vinte) a 25 (vinte e cinco) minutos. O intuito do processo é diminuir essa porcentagem e fazer com que o discente mantenha seu foco na tarefa a ser desenvolvida. As fases do processo proposto, em curtos espaços de tempo além de célere, podem estimular a atenção do discente.

A quarta etapa é sobre a **complexidade** do assunto. Essa etapa requer uma maior reflexão, pois em assuntos complexos, sugere-se não utilizar o ML. O que poderá ser executado é a utilização somente para um tópico específico, ou seja, o ML irá ser uma parte do conhecimento total, de assuntos mais difíceis. Em assuntos de complexidade baixa e média, o aluno poderá ter melhor desempenho, pois devido ao fracionamento, o conteúdo se torna mais “leve” e tende a angariar a atenção e o foco dos discentes.

Para demonstrar como a complexidade atua no ML, foram elaboradas as seguintes tabelas 1, 2 e 3. Para a confecção das tabelas, durante as observações em ambiente escolar, verificou-se que todos os discentes estavam em condições iguais de estudo e principalmente foi disponibilizado em sala de aula ou oficina o mesmo tempo de estudo, para a resolução das tarefas propostas.

A tabela 1 retrata o resultado da confecção de um parafuso tipo “prisoneiro”, confeccionado na Escola Municipal de Aprendizagem Industrial de Santa Maria. A tabela 2 é sobre a montagem e desmontagem da Metralhadora .50 e MAG, executada no NPOR/Pq R Mnt/3. A tabela 3 traz dados sobre programação, no Curso Técnico de Informática do SENAC.

Tabela 1 – Índices de tempo e acertos na confecção do parafuso

Nr Ordem	Questão	DISCENTES							TOTAL	
		E.S.	A. S.	N. G.	S. D.	M. F.	W. O.	A. F.		
1	Tempo gasto para confecção	35' 22"	21' 15"	25' 22"	28' 02"	32' 30"	30' 09"	34' 40"	29' 20"	
2	Número total de questões/ acertos	10/9	10/9	10/10	10/9	10/8	10/9	10/9	10/9	
3	Índice de medidas corretas da peça	90%	90%	100%	90%	80%	90%	90%	91%	
MÉDIA DE ACERTO GERAL		91%								

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 2 - Índices de tempo e acertos na montagem e desmontagem da Metralhadora. 50 e MAG

Nr Ordem	Questão	DISCENTES							MÉDIA DE TEMPO GERAL
		P.	N.	V.	Z.	A.	S.	B.	
1	Desmontagem da Metralhadora MAG	X	50"	1' 56"	51"	1' 17"	2' 29"	1' 01"	1' 24"
2	Montagem da Metralhadora MAG	X	2' 56"	2' 28"	1' 21"	5' 58"	2' 05"	3' 39"	2' 27"
Nr Ordem	Questão	DISCENTES							MÉDIA DE TEMPO GERAL
		S.	M.	S.	M.	P.	B.	Z.	
1	Desmontagem da Metralhadora .50	3' 07"	1' 37"	2' 01"	1' 28"	6' 06"	3' 30"	2' 45"	3' 34"
2	Montagem da Metralhadora MAG	2' 32"	2' 58"	3' 13"	3' 28"	X	3' 25"	3' 05"	2' 41"

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Tabela 3 - Curso Técnico em Informática do SENAC

Nr Ordem	Questão	DISCENTES					TOTAL
		R.	L.	G.	E.M.	J.H	
1	<p>Criar um algoritmo com dois vetores de 5 (cinco) posições. Um para armazenar o veículo e outro para armazenar o proprietário do veículo.</p> <p>O algoritmo deve implementar o seguinte menu: 1 – cadastro de veículos e proprietários; 2 – Buscar o proprietário pelo nome do veículo; 3 – Buscar o veículo pelo nome do proprietário; 4 – Listar todos os veículos e seus proprietários; e 5 - Sair</p>	1h 54' 00"	x	1h 55' 00"	25'00"	25' 35"	55'09"

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Nas tarefas da tabela 1 e 2, a prática era o fator de sucesso para resolução. Na tabela 3, embora também com prática, a complexidade influenciava na solução, pois até encontrar a solução vários comandos deveriam ser inseridos na programação. Nas tabelas 1 e 2 foi possível constatar que o aluno poderia construir um esquema ou roteiro para concluir a tarefa.

Ao passo que, na tabela 3 existiam vários caminhos a seguir, os quais poderiam terminar na confecção da resposta. Não foi possível definir um esquema ou roteiro, pois cada programador ou técnico pode ter mais de uma solução para o mesmo problema. O nível de conhecimento anterior e a quantidade de horas de estudo, eram as principais bases para uma resposta correta.

Conforme demonstram os dados das tabelas, pode-se inferir que a complexidade é a parte central das etapas para aplicação do ML. É ela que pode influenciar na aplicabilidade do

processo. Se o conteúdo for muito complexo, sugere-se que não seja aplicado o ML. Quando o conteúdo for de média e baixa complexidade, a parte prática poderá reforçar o ensino. O fator de decisão da complexidade dos conteúdos é exclusivo do professor, é ele que sabe o nível que estão os seus alunos. A experiência do docente juntamente com seu auto aperfeiçoamento, servirão de base para uma decisão correta.

Juntamente com a complexidade, o tempo disponível para aplicação do ML é outro fator que pode influenciar no processo. Deste modo, a complexidade está intrinsecamente ligada ao tempo e a prática, fatores de decisivo que podem levar a uma obtenção do ensino.

A quinta é sobre como manter o **foco e a atenção**. A atenção é captada pelas vias sensoriais são elas: a visão, a audição e o tato. É por meio delas que toda a atenção é direcionada. O desenvolvimento de atenção seletiva pode ser hoje uma das maiores dificuldades dos alunos, pois eles estão em ambientes distintos, levando-os a desenvolver outros tipos de atenção.

Se a complexidade do assunto dita a utilização do processo, a atenção e o foco ditam a eficiência. O cérebro humano é o órgão responsável pela atenção e o foco, porém junto com essas habilidades vêm à distração. Nas palavras de Gazzaniga (2018, p. 291), “distração é a codificação desatenta ou superficial dos eventos”.

A distração divide-se em sensoriais e emocionais. A primeira é a capacidade de abstrair o que não nos interessa, como por exemplo, quando estamos concentrados em uma leitura, todo o ambiente no qual estamos inseridos é ignorado, caso a leitura seja de nosso interesse e agradável. A segunda é a mais difícil, é a tentativa de se concentrar em ambientes barulhentos. Se estivermos envoltos nesse ambiente e alguém pronunciar nosso nome, a distração emocional irá vencer devido ao cunho emotivo que nosso nome nos causa.

A sexta etapa é sobre o **formato do conteúdo disponibilizado**. As novas gerações de alunos podem estar mais familiarizadas com as novas tecnologias, sugere-se que no mínimo uma apresentação em PowerPoint seja disponibilizada. Ela poderá ter narração, reforçando o elo professor/aluno, por meio da via sensorial auditiva, exportada no formato.swf (flash), outros áudios sobre outros tópicos podem ser em podcast, no formato mp3. Neste contexto, surgem os vídeos como a forma de angariar atenção, podendo apresentar a tarefa de uma forma mais interativa aos alunos. Sobre a utilização de vídeos, relata Moran (1995, p. 28):

O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não-separadas. Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços.

Os sentidos que relata Moran podem ser nossas vias sensoriais. Quando o discente tem sua atenção despertada sobre o assunto, por meio do vídeo, e encontra nele assuntos de seu interesse, e é “desafiado” a realizar uma tarefa nova, podemos inferir que o vídeo faça com que o discente acesse parte do seu sistema de memória.

Outro fator que pode ser considerado pelo professor é sobre o *designer* do conteúdo disponibilizado. Para tal, sugere-se que o docente verifique anteriormente sobre quais são os tipos de acesso que seus alunos possuem sobre o material didático? Dependendo dessa resposta, materiais com formato doc, docx, jpg, pdf, etc... podem garantir a mesma qualidade de ensino.

A sétima etapa é sobre a **disponibilidade do conteúdo ao aluno**. Utilizou-se o termo disponibilidade para designar os tipos de materiais a serem ofertados aos discentes. Para uma melhor utilização do ML é aconselhável que seja disponibilizado um texto para leitura. É ele que poderá dar embasamento para um ensino mais eficaz.

Um resumo também pode ser disponibilizado, contendo explicações, ilustrações e exemplos, de preferência resolvidos. A indicação de sites relevantes, outros links e leituras complementares devem conduzir o aluno a novas descobertas de soluções sobre o tema proposto. O Guia de Produção de Material Didático (SILVA; ARAUJO; SILVA, s.d., p. 5), enfatiza os principais materiais didáticos a serem fornecidos:

É sempre importante lembrar que o material didático [...] não deve ser limitado a textos estáticos e figuras. Deve conter recursos de áudio (trilha sonora, ruídos especiais, músicas, jingles, falas, verbalização) e recursos visuais (vídeos, dramatização, simulação, gráficos, mapas, fotos, ilustrações animadas ou não, charges, hipertextos e efeitos de computação gráfica, entre outros). Todos esses recursos devem ser integrados e complementares.

A complementação citada poderá proporcionar aos alunos novas formas de soluções de tarefas ou problemas, com base em novas fontes de consulta. Materiais didáticos multimídias

bem confeccionados podem auxiliar na motivação dos estudantes. Para tal, áudio aula, captura de tela e vídeos aula podem facilitar o entendimento dos alunos sobre o tema.

A oitava etapa é sobre a **mensuração do ensino**. Em se tratando de avaliação em EPT, avaliar pode ser mais complexo. Dependendo da ocasião e dos cursos, os docentes podem avaliar desde peças, programas, montagem e desmontagem de máquinas devido à variedade e a abrangência da EPT. Nas pesquisas para elaboração desse processo, foi constatado que muitas vezes o discente domina o assunto ou tem habilidade suficiente para confecção da tarefa, mas quase toda avaliação pode levar a bloqueios mentais, desencadeados pelo nervosismo. Para Viella, Spessatto e Almeida (2015, p. 18):

A avaliação realizada nas escolas brasileiras está centrada, via de regra, no desempenho quantitativo dos alunos, geralmente por meio de aplicação de provas. Os alunos estão tão acostumados com essa forma de avaliação que o desenvolvimento das atividades propostas normalmente está atrelado ao fato de 'valer nota'. Em muitos casos, a prova, ao invés de ser vista como um instrumento de aferição da aprendizagem, transforma-se em castigo.

No intuito de evitar que o ato de avaliar torne-se danoso, nesse processo proposto, optou-se por mensuração do ensino. A avaliação (prova) é denominada tarefa, e por meio da resolução do aluno, pode ser possível ao professor comparar com sua solução. O sucesso do ML é mensurado em porcentagem, entre 80 a 100%. Casos que não atingiram esses percentuais sugerem-se a repetição do processo. Se, notas forem atribuídas, podemos recorrer no que destaca Luckesi (2011, p.56):

A média mínima de notas é enganosa do ponto de vista de ter ciência daquilo que o educando adquiriu. Ela opera no que diz respeito ao aproveitamento escolar, com pequena quantidade de elementos – dois, três, ou quatro resultados; e a média, em número reduzido de casos, cria como sabemos, uma forte distorção na expressão da realidade.

Para evitar que essas distorções da realidade apareçam ou mascarem as dificuldades do discente, a mensuração do ensino por produção de soluções das tarefas pode ser a mais indicada. Para obter uma solução, o aluno conta hoje em dia com inúmeras fontes de consulta propiciadas pelas TICs, além do material didático confeccionado e selecionado cuidadosamente pelo professor.

Logo após essa avaliação por parte do professor, e se as respostas foram todas positivas, o próximo passo é o **fracionamento**. Fracionar não é omitir partes do conteúdo e sim, extrair a parte mais importante que poderá permitir ao aluno a construção do ensino, com auxílio dos materiais didáticos.

Por meio do fracionamento do conteúdo, é possível iniciar o processo de ensino *Micro Learning*. O referido processo é composto de 3 (três) fases, a primeira é a **introdução** ao assunto ou conteúdo. É nessa fase que o docente deve fazer a inserção do assunto no cotidiano do aluno, realçar a importância e demonstrar sua aplicabilidade no dia a dia. A introdução poderá dever ter um vídeo, o qual pode ser confeccionado pelo professor, aumentando seu vínculo e por meio da intimidade com seus alunos, aumentar o grau de confiabilidade e atenção dos discentes.

Caso não seja possível a gravação, o professor pode optar por inserir vídeos disponíveis na internet. A opção por um vídeo introdutório é devido ao uso da tecnologia disponível e a facilidade de acesso por qualquer dispositivo móvel. Nada impede que a introdução seja realizada por meio de textos ou podcasts, porém busca-se o alinhamento com a Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia. O tempo de duração do vídeo da introdução pode variar de 1 (um) a 2 (dois) minutos, se, o tempo exceder essa duração e se a elaboração do material não for bem-sucedida, o nível de atenção e o foco podem ser prejudicados. Esses fatos podem levar o aluno a um estado de apatia, criando repulsa ao conteúdo, ou criando um clima de monotonia.

Há, no Chile, um Projeto denominado *Proyecto Cápsulas Educativas* (CED), que é similar ao processo *Micro Learning*. Em síntese, as cápsulas educativas são pequenos vídeos que auxiliam na compreensão e aquisição de novos ensinamentos. A autora do Projeto é a Professora Doutora Alejandra Gonzáles Hermosilla, a qual mantém um canal no *Youtube*: material educativo³². Nas palavras de Hermosilla (2018, p. 185):

Era importante para quem participava do Projeto, que os alunos pudessem ver seus mundos representados nas cápsulas educacionais, que observassem os espaços e pudessem reconhecê-los, isto é, que eram seus. As identidades encenadas, através do registro de cada um deles, propõe-se gerar identificação, desta forma o relacionamento com os conteúdos não surge da estranheza, mas dos espaços comuns³³. (Tradução nossa).

³² Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=u10TWaNIVUU>

³³ Era importante para quien es participan del proyecto que los estudiantes pudieran ver sus mundos representados en las cápsulas educativas, que observaran los espacios y pudieran reconocerlos, es decir, que fueran propios. Las

Para uma melhor assimilação e para manter a atenção do discente, as cápsulas educativas são confeccionadas sempre com um fundo musical, sempre escolhido pelos docentes. A trilha sonora bem como o conteúdo, tem sempre o humor como maneira de angariar mais atenção do discente. Aliado a esse fato, são gravadas em pontos comuns da cidade, tanto para professores como aos alunos, como por exemplo: em uma praça, em uma oficina, e até mesmo na própria instituição de ensino.

Após o término da fase introdutória, inicia-se a segunda fase que é a **parte central do conteúdo**, a qual está subdividida em 3 (três) subfases: **exposição do problema ou tarefa, resolução e discussão**. Devidamente inserido no contexto do assunto pela introdução, a exposição do problema é o momento em que o docente conduz o discente aos primeiros contatos com o conteúdo. Pode ser também, por meio de vídeo, buscando o alinhamento citado nos parágrafos anteriores, mas com a delimitação do problema de maneira clara, precisa e concisa. O vídeo pode trazer características de desafio e recompensa, como por exemplo, os da proposta da gamificação. O material disponibilizado pode estar em mais de uma fonte de consulta, ou seja, em outros endereços na internet, áudios previamente selecionados e até mesmo direcionamento a jogos pedagógicos para um maior embasamento.

De posse desse material, a segunda subfase é a resolução da tarefa, que pode ser tanto prática ou teórica. Nessa fase, o pensamento crítico e a formulação de conceitos são o alicerce para a construção do ensino. O discente pode ser o responsável pelo seu ensino e é de sua responsabilidade a formulação da resposta perante o problema apresentado. Essa pode ser a fase em que a autonomia do aluno, deve ser acompanhada pelo docente, sendo ele o mediador das dúvidas e o referencial do assunto.

Na terceira subfase, a discussão é o momento que os alunos refletem sobre sua resposta, se a tarefa for em grupo, o consenso deve ser respeitado. Antes da entrega da solução propriamente dita, o docente pode ser consultado, fornecendo um relato sobre a solução

identidades puestas em escena, através de la grabación de cada a una de ellas, proponen generar identificación, de esta forma la relación com los contenidos no surge desde La extrañeza, sino de los espacios comunes.

apresentada. Ocorrendo essa troca de informações, ou novos ajustes a solução ou tarefa pode ser entregue ou apresentada para uma avaliação.

A terceira fase é o **fechamento**, que é a apresentação da solução encontrada pelo aluno para o problema ou apresentação do material confeccionado. Nessa fase, o professor demonstra sua solução, aquelas soluções que diferiram muito da apresentada. Há duas vertentes: a primeira, devidamente alinhada com a resposta do docente, retroalimenta o processo, de maneira a aprimorá-lo, contribuindo com mais um novo olhar sobre o problema apresentado. A segunda, perante a grande diferença de soluções, pode fazer com que o professor opte por reiniciar o ML naqueles alunos que não obtiveram êxito na solução ou resposta.

Em suma, o aluno fica no ciclo ML até que o ensino seja comprovado por meio de soluções. Partindo da premissa que o conteúdo é disponibilizado em plataformas digitais, o aluno pode acessar o conteúdo no horário e dia que for mais conveniente a ele. Pode repetir o ciclo, inúmeras vezes, seja para concretização do ensino ou para relembrar uma etapa de uma disciplina.

4 CONCLUSÃO

Em todo o transcurso de nossa jornada evolutiva, podemos concluir que em nenhum dos nossos dias deixamos de utilizar nosso cérebro, seja para acessar nosso sistema de memória, seja armazenar outras. Por meio da curiosidade, da atenção e com auxílio das nossas vias sensoriais, podemos errar ou acertar em nossas descobertas. Mas, todas as formas de agir e de pensar são inatas do ser humano, ou seja, aprendemos com as experiências boas ou ruins.

Desde o momento que nascemos até o início da vida escolar, nosso sistema de memória já possui informações suficientes para obtermos novos ensinamentos. Porém, quando somos inseridos em uma sala de aula, os ensinamentos devem ser planejados de forma que o aluno compreenda e assimile o que lhe foi exposto, levando-o a raciocinar. No III Curso de Atualização de Professores da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio - A Neurociência e a Educação: Como nosso cérebro aprende? foi salientado a importância do papel docente e os impactos de seu planejamento para elaboração de uma aula (2016, p. 8):

As estratégias pedagógicas devem utilizar recursos que sejam multissensoriais, para ativação de múltiplas redes neurais que estabelecerão associação entre si. Se as informações/experiências forem repetidas, a atividade mais frequente dos neurônios relacionados a elas, resultará em neuroplasticidade³⁴ e produzirá sinapses mais consolidadas.

O processamento de informações no cérebro pode ser visto como um processo e não como um produto ou um resultado final. Os anos no Ensino Fundamental são a base para ingresso no Ensino Médio. Em 2017, por meio da Lei nº 13.415, a qual alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, o Ensino Médio passa a ser dividido por Áreas de Conhecimento, sendo possível o seu término uma formação técnica e profissional.

Devido às essas alterações e tentando projetar um futuro promissor dos novos alunos, o processo proposto nessa Dissertação visa auxiliar o professor na busca de novas formas de ensinar, especialmente por meio do ML. Salienta-se que esse processo foi testado na EMAI, e que os resultados geraram o artigo intitulado: A aplicação experimental do *Micro Learning* na

³⁴ A neuroplasticidade é a capacidade que o encéfalo possui em se reorganizar ou readaptar frente a novos estímulos, sejam eles positivos ou negativos.

Educação Profissional e Tecnológica, publicado na revista RENOTE, edição de 2021. Diante do exposto nos capítulos desse trabalho, podemos realizar algumas inferências.

A primeira está relacionada com a aplicabilidade do ML, por meio do ensino em pequenas frações do conteúdo, o nosso cérebro aprende por meio de blocos de informações e o ensino no ML é por meio de pequenos blocos, buscando não sobrecarregar o nosso sistema de memória. Uma vez consolidado esse ensino no cérebro, podemos inferir que ao necessitarmos desse dado na nossa memória, poderá ocorrer um acesso imediato. Embora seja um conteúdo pequeno, esse poderá ser imprescindível para obtenção de um ensino com maior volume.

Em se tratando em EPT, foi possível constatar por meio das observações em sala de aula que esse tipo de ensino é exposto aos discentes na forma de um passo a passo. Nas tarefas propostas para realização, os alunos utilizavam roteiros ou recordavam mentalmente um processo mnemônico³⁵ ou um gabarito, para a conclusão delas. Por meio do ML foi possível constatar um acréscimo na autonomia dos discentes, mesmo que esses estivessem sob a pressão e nervosismo de uma avaliação.

O ensino por pequenas frações mostrou-se eficiente. Em novas tarefas foi necessário recordar alguns dos passos aprendidos, pois sem eles a confecção de algumas respostas dos novos trabalhos não seria possível. Cada pequeno bloco de informação serviu de base para obtenção de ensinamentos mais complexos.

A segunda inferência é sobre a complexidade do assunto que se pretende ensinar. Nas tarefas de nível médio e baixo, o ML mostrou-se eficiente, já nas de nível alto não houve a mesma eficiência, o que podemos inferir que a complexidade do assunto ou conteúdo é um fator decisivo na aplicação do processo proposto. A complexidade é uma das principais etapas que norteiam o planejamento do professor para execução de sua aula.

Complexidade e ML divergem a partir do momento que a primeira se torna alta. Por esse fator sugere-se que em assuntos complexos, na EPT, não se aplique o ML, pois além de sobrecarregar o sistema de memória, o ensino não ficará bem consolidado. Se o aluno precisar

³⁵ Mnemônico consiste na elaboração de suportes como esquemas, gráficos, símbolos, fórmulas, palavras ou frases relacionadas com o assunto que se pretende memorizar. Recorrer a esses suportes promove uma rápida associação e permite uma melhor assimilação do conteúdo.

recordar sobre um assunto complexo ensinado por meio do ML, sua evocação ficará prejudicada devido à sobrecarga na memória.

Infere-se, também, a não aplicação desse processo no intuito de abreviar ou sintetizar conteúdos, diminuindo assim sua complexidade. O processo proposto utiliza pequenas frações de conteúdo, mas é somente para não sobrecarregar o sistema de memória. O fracionamento do conteúdo proposto nesse processo é a divisão do mesmo assunto em várias partes, que ao final será consolidado como um todo.

A terceira é relacionada ao tempo de duração do processo proposto. Em um contexto escolar, o ML pode agir de forma a otimizar o tempo dos estudantes. A proposta é que a duração do ML dure em média de 25 a 30 minutos, com previsão de atividade prática. A aplicação do processo pode disponibilizar mais tempo para outras atividades, conforme o cotidiano de cada aluno. Em se tratando de EPT, alguns alunos podem estar inseridos no mercado de trabalho, fato que pode atrapalhar seus estudos, ficando os estudos com tempo ainda mais limitado. Dito isso, a revisão de conteúdos e as atividades extraclasse podem ficar prejudicadas. Na pesquisa realizada por Campolin, (2019, p. 67), estes dados ficam ainda mais perceptíveis:

Quando questionados se conseguem conciliar as horas destinadas ao trabalho com o estudo e o tempo que tem disponível para dedicar-se ao estudo extraclasse, tivemos os seguintes resultados: 82% dos estudantes disseram que conseguem conciliar as horas destinadas ao trabalho com o estudo e 53,3% que tem tempo disponível para dedicar-se ao estudo extraclasse somente nos finais de semana. O percentual de 30% que tivemos afirmando que tem tempo disponível diariamente para estudos extraclasse representa 09 estudantes, os mesmos números dos que responderam que não trabalham, provavelmente por esse motivo conseguem dedicar mais tempo ao estudo extraclasse.

No processo proposto, há a possibilidade do discente realizar mais de uma vez o mesmo ML, pois como o tempo consumido é pequeno, uma nova realização de todo o ML pode fortalecer mais ainda o conteúdo ensinado.

Sweller (2003) em sua TCA relata sobre a utilização de “esquemas” para que o ensino seja mais bem assimilado. Roteiros, passo a passo e alguns processos mnemônicos podem ser utilizados como esquema, conforme definiu Sweller. As informações repassadas por meio do ML foram mais bem assimiladas, conforme demonstram as tabelas de resultados, as quais serviram de base para a pesquisa. Em todas as tarefas executadas, houve a presença de algum tipo de “esquema”.

A psicóloga russa Bluma Zeigarnik em seus estudos e experiências, descobriu o “efeito Zeigarnik”, o qual salienta que uma tarefa inacabada é mais fácil de ser lembrada. No livro da Psicologia (2012, p. 162) uma das conclusões de Zeigarnik é que “os estudantes, sobretudo as crianças, poderiam reter melhor as informações se tiverem intervalos frequentes durante o estudo”.

Sobre essa interrupção de tarefas, infere-se que o ML mesmo que dividido em um ou mais dias e sem uma parte prática, seja ineficiente. A parte prática pode ser a responsável pela dificuldade encontrada na realização das tarefas, estimulando o raciocínio dos alunos. A parte prática sobressai sobre a parte teórica do conteúdo se comparar os índices de acerto das tabelas. Nas pesquisas desse processo, todos os casos de ML tiveram uma parte prática para concretizar o ensino. Infere-se que ela tenha elevado os índices de acerto das tarefas. Neste contexto, os processos mnemônicos, esquemas, roteiros e gabaritos foram determinantes para a execução das tarefas.

Portanto, a aplicabilidade do ML na EPT pode ser ampla, desde a confecção de uma peça simples, como por exemplo, um parafuso até a elaboração de um programa de computador. O passo a passo deve ser testado várias vezes, até a aplicação por parte do aluno. Porém, nada impede que o docente como forma de incentivo, solicite ao aluno que esse confeccione também o seu próprio roteiro ou passo a passo, reforçando a autonomia do discente. Outras aplicabilidades no contexto da EPT, que sejam mais específicas podem ser testadas, com base nesse processo proposto.

Os principais recursos de ensino utilizados no ML são: o professor, livros, roteiros e pequenos vídeos. Salienta-se que a experiência do professor é um dos principais recursos para execução do ML. O docente pode inserir-se nos vídeos disponibilizados, fazendo com que o aluno se sinta motivado, trazendo-o mais perto possível da realidade da tarefa. Essa familiaridade pode despertar o interesse dos alunos sobre o conteúdo. A seleção de capítulos ou páginas específicas de livros, revistas ou jornais podem facilitar o foco e atenção dos discentes, por meio da otimização do tempo.

Os impactos do processo observados nas pesquisas foram positivos e negativos. Os positivos estão relacionados aos grandes números de acertos nas tarefas e atenção, o que demonstra que as fases que compõem o processo atuam de maneira eficiente, deixando o

conteúdo mais fácil de assimilar e memorizar. Pode-se afirmar que em todas as tarefas da pesquisa os discentes mantiveram a atenção, sempre na busca da resolução do problema, devido ao tempo disponibilizado e ao desafio proposto pelo docente.

Os negativos estão relacionados à complexidade do assunto e o fracionamento. Em assuntos muito extensos, o docente deve ter cuidado para não ser conduzido a abreviação. Fracionar é transformar o conteúdo em pequenos passos.

Ao término dessa Dissertação foi confeccionado um guia de aplicabilidade, que pode auxiliar o professor no seu planejamento e na execução do ML. A utilização do guia pode contribuir para o aumento desse processo em busca de um ensino mais rápido e eficaz.

REFERÊNCIAS

ALVES, Marissol Mello. **Microlearning**: possibilidades e desafios na educação corporativa. 2020. 170 f. Tese (Doutorado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2020.

ALVES, Flora. **Gamification** - como criar experiências de aprendizagem engajadoras um guia completo: do conceito à prática. São Paulo: DVS, 2015.

ASSOCIATION OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT PROFESSIONALS. **Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento**. 2. ed. ABPMP PM CBOK V3.0. 2014.

BACICH, Lilian, MORAN, José (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

BEAR, Mark; CONNORS, Barry; PARADISO, Michael. **Neurociências**: desvendando o sistema nervoso. Porto Alegre: Artmed, 2017.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; COUTINHO Clara Pereira. A Educação a Distância para a Formação ao Longo da Vida na Sociedade do Conhecimento. *In*: BARCA, A., PERALBO, M., PORTO, A., DUARTE DA SILVA, B.; ALMEIDA, L. (Eds.). Libro de Actas do Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía. A. Coruña/Universidade da Coruña: **Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación**, 2007. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7056/1/EAD.pdf>. em: Acesso em: 12 maio 2021.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 fev. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113415.htm. Acesso em: 14 mai. 2021.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 9.786, de 8 de fevereiro de 1999. Dispõe sobre o Ensino no Exército Brasileiro e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 09 fev. 1999. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19786.htm. Acesso em: 15 mai. 2021.

BROADBENT, Donald. **Perception and communication**. London: Pergamon Press. (Original publicado em inglês, 1958). Disponível em: http://www.communicationcache.com/uploads/1/0/8/8/10887248/d_e._broadbent_-_perception_and_communication_1958.pdf. Acesso em: 26 out. 2022.

BRUCK, Peter; MOTIWALLA, Luvai; FOERSTER, Florian. **Mobile Learning with Micro-content: A Framework and Evaluation**. Bled Conference, Bled, Slovenia, v. 25, Jun. 2012.

CAMPOLIN, Luciane da Costa. **A avaliação da aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica: uma proposta de formação docente a partir da percepção dos sujeitos dos cursos técnicos subsequentes do IFSC - Campus Caçador**. 2019. 153 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

CONZENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor. **Neurociência e Educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Manual de Campanha Tiro das Armas Portáteis - 1ª Parte – Fuzil**. Estado Maior do Exército (EME), 1. ed. Brasília, 2003.

FAUSTO NETO, Antonio. “A midiatização produz mais incompletudes do que as completudes pretendidas, e é bom que seja assim”. **Revista do Instituto Humanitas UNISINOS**, Porto Alegre, ed. 289, 13 abr. 2009. Disponível em: <https://www.ihuonline.unisinos.br/artigo/2479-antonio-fausto-neto-3> Acesso em: 24 jun. 2021.

GABRIELLI, Silvia; KIMANI, Stephen; CATARCI, Tiziana. The design of micro learning experiences: a research agenda. *In*: HUG, Theo; LINDNER, Manfred; BRUCK, Peter A. (eds.). **Microlearning: emerging concepts, practices and Technologies after e-learning: proceedings of Microlearning Conference 2005: learning & working in new media**. Innsbruck, Áustria: Innsbruck University Press, 2005, p. 45-53.

GAZZANIGA, Michael. **Ciência Psicológica**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas em pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

- GOLEMAN, Daniel. **Foco: a atenção e seu papel fundamental para o sucesso**. Rio de Janeiro: Schwarcz, 2014.
- HALL, John; HALL, Michael. **Tratado de Fisiologia Médica**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. cap. 59-60.
- HERMOSILLA, Alejandra Loreto Gonzalez. Cápsulas Educativas (CED), una experiencia de innovación para el aprendizaje significativo. **Revista Interdisciplinaria de Formación Docente**, Argentina, año IV, n. 6, Junio 2018.
- HUG, Theo. **Micro learning and narration: exploring possibilities of utilization of narrations and storytelling for the designing of “micro units” and didactical micro-learning arrangements**. 2005. Disponível em: http://hug-web.at/drupal/sites/default/files/2005_Microlearning-and-Narration_Hug.pdf. Acesso em: 2 jan. 2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Uso de Internet, televisão e celular no Brasil. **IBGE Educa**. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>. Acesso em: 14 mar. 2021.
- IZQUIERDO, Ivan. **A arte de esquecer**. Rio de Janeiro: Viera & Lent, 2010.
- JOB, Minimol; OGALO, Habil. Micro Learning As Innovative Process of Knowledge Strategy. **International Journal of Scientific & Technology Research**, v. 1, dec. 2012.
- JOMAH, Omar; MASOUD, Amamer; KISHORE, Xavier; SAGAYA, Aurelia. Micro Learning: A Modernized Education System. **Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience**, v. 7, n. 1, 2016. Disponível em: <http://www.edusoft.ro/brain/index.php/brain/article/view/582>, Acesso em: 03 jan. 2021.
- LANGREITER, Christian; BOLKA, Andreas. Snips & Spaces: Managing Micro learning. *In: Proceedings of the Microlearning Conference*, Innsbruck, Austria, 23-24 Jun. 2005. Disponível em: <https://www.bolka.at/pubs/2005/snips.pdf>. Acesso em: 17 mai. 2021.
- LENT, Robert. **Cem bilhões de neurônios: Conceitos Fundamentais em Neurociência**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2010.
- LITTLE, David. **Learner autonomy 1 - Definitions, issues and problems**. Dublin: Authentik, 1991.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem**: componente do ato pedagógico. São Paulo: Cortez, 2011.

MAYER, Richard. **Multimedia Learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

MILLER. The magic number 7, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. **Psychological Review**, n. 63, p. 81-93, 1956. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/h0043158>. Acesso em: 28 out. 2020.

MORA, Francisco. **Neuroeducación**: Solo se puede aprender aquello que se ama. Espanha: Alianza Editorial, 2014.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos; BEHRENS, Ilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 17. ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

MORAN, José Manuel. **Metodologias Ativas para uma aprendizagem mais aprofundada**. ECA/USP. 2018. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/03/Metodologias_Ativas.pdf. Acesso em 26 mai. 2021.

MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, v. 2, p. 27-35, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v0i2p27-35> Acesso em: 24 jan. 2021.

NUNES; Patricia Alexandre. **Experiência auditiva no meio intra-uterino**, 2009. Disponível em: <https://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0157.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2021.

OAKLEY, Barbara; TERRENCE, Sejnowski. **Learning How to Learn: How to Succeed in School Without Spending All Your Time Studying**, p. 111, 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **La lectura em la era móvil**: Um estudio sobre la lectura móvil em los países em desarrollo. UNESCO: México, 2015. Online. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002338/233828s.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2021.

PAIVA, Vera Lucia. Autonomia e complexidade. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Federal de Pelotas**, Pelotas, v. 9, n. 4, 2006

PALLOFF, Rena; PRATT, Keith. **O aluno virtual**: um guia para se trabalhar com estudantes on-line. Porto Alegre: Artmed, 2004

PRENSKY, Marc. Digital Natives Digital Immigrants. *In: PRENSKY, Marc. On the Horizon*. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October, 2001. Disponível em: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2022.

RAMOS, André. **Fisiologia da Visão**: um estudo sobre o “ver” e o “enxergar”. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio de Janeiro, 2006.

RUEDA, Fabián Javier Marin. Relação entre os Testes de Atenção Concentrada (TEACO-FF) e de Atenção Dividida (AD). **Psicol. Argum.**, Curitiba, v. 28, n. 62, p. 225-34, jul./set. 2010.

RUEDA, Fabián Javier Marin. Desempenho no teste de atenção dividida como resultado da idade das pessoas. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 251-59, abr./jun. 2011.

SCHMITT, Janaína de Arruda. **Metodologias ativas com recursos didáticos não digitais utilizados na prática docente em Educação Profissional e Tecnológica**. 2019. 100 p. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2019. Acesso em 20/05/2021

SILVA, Guilmer Brito; ARAUJO, Raphael P. F; SILVA, Jacqueline Felix da. **Guia de Produção de Material Didático**. Alagoas: Coordenadoria Institucional de Educação à Distância; Núcleo de Comunicação, Produção e Design, [s.d.]

SOUZA, Rogerio Dantas de. O estímulo do cérebro no processo de ensino aprendizagem. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 9, ano 05, p. 122-42, ago. 2020. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/estimulo-do-cerebro>. Acesso em: 02 jun. 2021.

SWELLER, John. Evolution of human cognitive architecture. *In: The Psychology of Learning and Motivation*, v. 43, p. 215-66. San Diego: Academic Press., 2003.

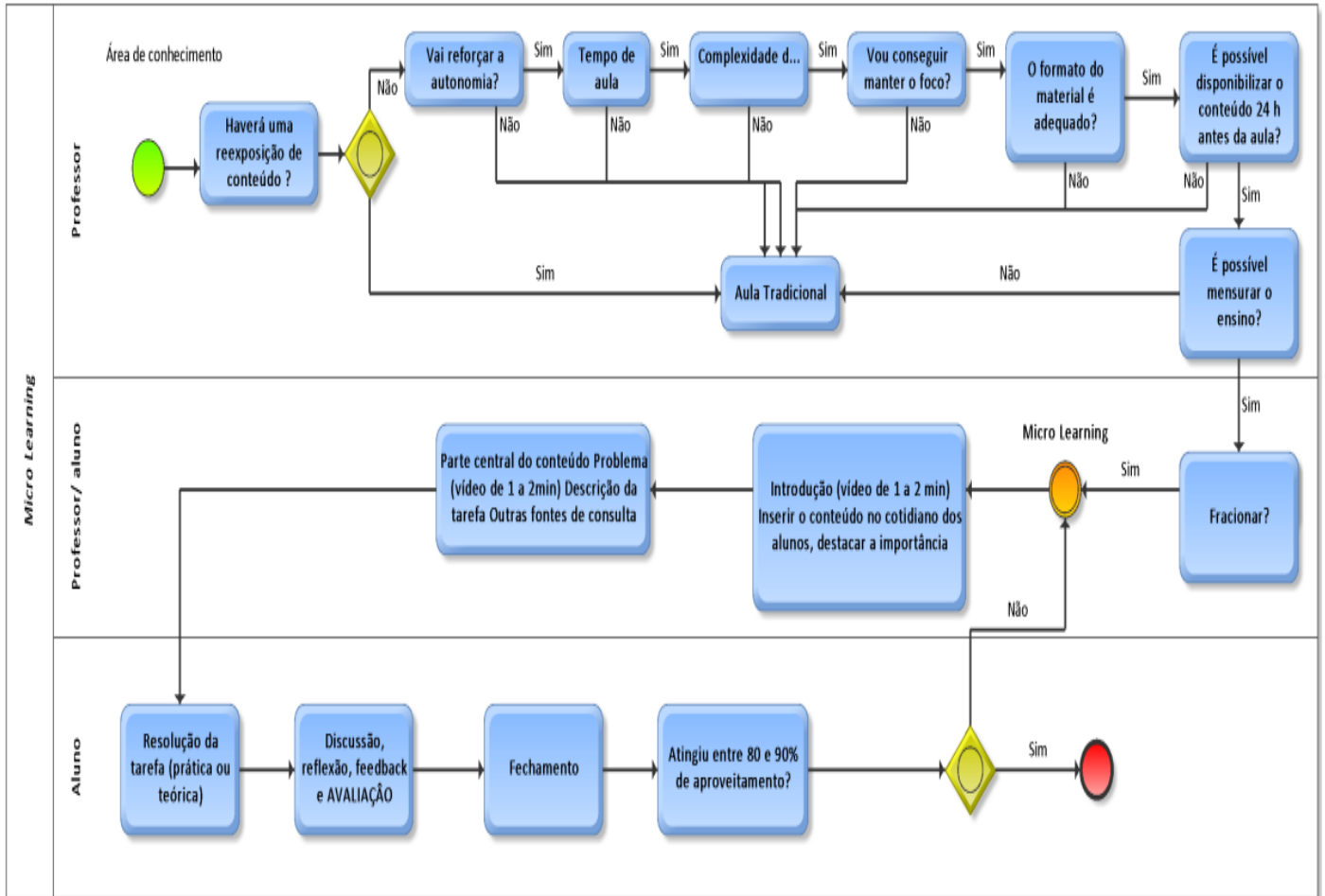
SWELLER, John.; MERRIENBOER, Jeroen. Cognitive Architecture and Instructional Design. **Educational Psychology Review**, v. 10, n. 3, p. 251-96, 1998.

VIELLA, Maria dos Anjos; SPESSATTO, Marizete B.; ALMEIDA, Pamela de. Com o coração na mão! A avaliação e autoavaliação na educação de jovens e adultos. **Revista PerCursos**, Florianópolis, v. 16, n. 31, p. 06-27, mai./ago. 2015.

YIN, Robert. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman; 2011.

REIS, Alexsandro Luiz et al. A Neurociência e a Educação: Como nosso cérebro aprende? *In: III Curso de Atualização de Professores da Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio*. Ouro Preto-MG, 2016.

APÊNDICE A – MAPEAMENTO



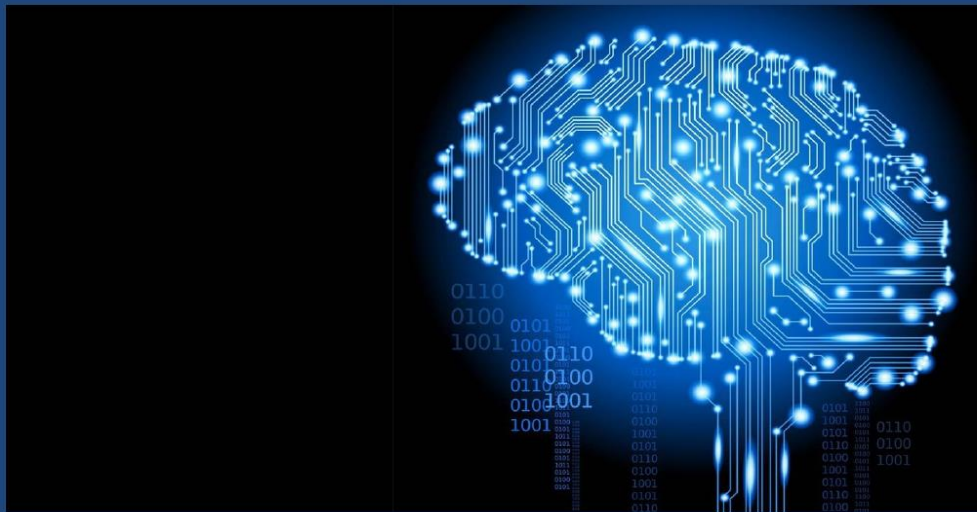
APÊNDICE B – FERRAMENTA 5W2H

	What O quê?	Why Por que?	Where Onde?	When Quando?	Who Quem?	How Como?	HowMuch Quanto?
Reexposição	Revisão de aulas anteriores	Para dar subsidio a resolução de tarefas	Em sala de aula/ oficinas	No mínimo 1 (um) dia antes	Professor	Avaliação Diagnóstica Exercícios Aplicação de tarefas similares	Tempo: 20 (vinte) minutos R\$: depende do valor da hora-aula do professor
	Ensino bem executado anteriormente	Verificar se o aluno já tem conhecimento suficiente					
Autonomia	O assunto a ser ensinado cria condições do aluno executar a tarefa sozinho.	Para que o aluno formule conceitos e busque novas formas de resolução dos problemas	Em sala de aula/ oficinas	No mínimo 1 (um) dia antes	Professor	Planejar e disponibilizar material de consulta e outras fontes que podem dar aos alunos condições e subsídios para a construção do ensino.	Tempo: 1 (uma) hora. R\$: depende do valor da hora-aula do professor
Tempo de aula	Ensinar em pequenas e no máximo 25 (vinte e cinco) minutos.	Para otimizar o tempo de professores e alunos. Para tornar o ensino mais célere.	Em sala de aula/ oficinas Na casa do aluno	No mínimo 5 (cinco) dias antes da aula	Professor Aluno	Estudar a viabilidade de emprego do ML Fracionando os conteúdos	Tempo: R\$: depende do valor da hora-aula do professor
Complexidade	Verificar a complexidade dos assuntos	Para atingir o ensino eficiente por meio do ML	Em sala de aula/ oficinas	No mínimo 1 (um) dia antes	Professor	Executar um esquema	Tempo: 2 (duas) horas. R\$: depende do valor da hora-aula do professor
	Planejar assuntos de média e baixa complexidade	Para não deixar a complexidade interferir no ML				Optar por assuntos que possam ser fracionados	

Atenção e foco	Tentar manter os níveis de atenção e foco por meio de atividades que induzam a prática e o raciocínio rápido	Para evitar situações de distração durante o ensino	Em sala de aula/oficinas	No mínimo 5 (cinco) dias antes da aula	Professor	Aliando a parte teórica com a prática. Desenvolvendo a autonomia	Tempo: 2 (duas) horas. R\$: depende do valor da hora-aula do professor
Formato do material disponibilizado	Disponibilizar materiais interativos e de fácil compreensão	Para angariar atenção, empatia e foco dos discentes	Em sala de aula/oficinas Na casa dos alunos	No mínimo 1 (um) dia antes da aula	Professor Aluno	Utilizando as TICs Elaborando e-books	Tempo: R\$: depende do valor da hora-aula do professor
Disponibilização do material	Disponibilizar as fontes de consulta em tempo hábil para estudo	Para que o aluno tenha contato o mais breve possível com o conteúdo	Em sala de aula/oficinas Na casa dos alunos	No mínimo 5 (cinco) dias antes da aula	Professor Aluno	Utilizar todas as fontes de contato com o aluno (WhatsApp, E-mail, Plataforma de ensino)	Tempo: R\$: depende do valor da hora-aula do professor
Mensurar	Verificar se há possibilidade de retenção de aprendizagem do aluno	Para utilização no cotidiano do aluno	Em sala de aula/oficinas Na casa dos alunos	No mínimo 1 (um) dia antes da aula	Professor Aluno	Por meio de AD, testes, práticas	Tempo: R\$: depende do valor da hora-aula do professor

APÊNDICE C - GUIA DE APLICABILIDADE DO *MICRO LEARNING***PPGTEP**

Programa de Pós-Graduação em

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**GUIA DE APLICABILIDADE DO *MICRO LEARNING* NA
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Santa Maria – RS
Set/ 2022

Autores:
Marcelo Freitas da Silva
Leila Maria Araújo dos Santos
Jaime Gabriel Mendonça de Oliveira

**GUIA DE APLICABILIDADE DO *MICRO LEARNING* NA
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Santa Maria – RS
Set/ 2022

Índice

Apresentação

O que é Educação Profissional e Tecnológica?

O que é *Micro Learning*?

Processo de memorização

Processo

Etapas do processo

Fases do processo

Conclusão

Apresentação

Esse guia tem por objetivo apresentar uma proposta de aplicabilidade do *Micro Learning* (ML), na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). No imediatismo de nossas atividades diárias, os tempos dedicados aos estudos tornaram-se mais céleres.

A nova geração de alunos anseia por informações mais rápidas, e que de preferência sejam aplicadas ao seu cotidiano. Neste contexto, o cérebro humano é a máquina perfeita, o qual gerencia processos de aquisição, processamento e armazenamento de informações.

A proposta contida nesse guia visa à otimização do tempo dos alunos, tentando fornecendo-lhes informações rápidas, precisas e concisas. Por meio dessas informações, há a possibilidade de retenção de conhecimento, devido ao modo de como elas são repassadas aos discentes.

Por fim, o papel do docente é fundamental, a aplicação desse processo contempla desde o planejamento até a execução do *Micro Learning*. Atenção, foco, interação e prática são as bases desse processo.

O que é Educação Profissional e Tecnológica?

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é uma modalidade educacional prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) com a finalidade precípua de preparar “para o exercício de profissões”, contribuindo para que o cidadão possa se inserir e atuar no mundo do trabalho e na vida em sociedade.

Para tanto, abrange cursos de qualificação, habilitação técnica e tecnológica, e de pós-graduação, organizados de forma a propiciar o aproveitamento contínuo e articulado dos estudos.

A Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec) é responsável por formular, planejar, coordenar, implementar, monitorar e avaliar políticas públicas de Educação Profissional e Tecnológica (EPT), desenvolvidas em regime de colaboração com os sistemas de ensino e os agentes sociais parceiros.

<http://portal.mec.gov.br/setec-secretaria-de-educacao-profissional-e-tecnologica>
<https://www.gov.br/mec/pt-br>

O que é *Micro Learning* ?

Oriundo nos Estados Unidos da América (EUA) na década de 60, o *Micro Learning* é o ensino de pequenas partes do conteúdo, por meio do fracionamento, possibilitando uma maior retenção do conhecimento. Tem por objetivo também, não sobrecarregar o nosso sistema de memória, contribuindo para aprimoramento intelectual de cada aluno.

Respeitando seu tempo de estudo e sua maneira de estudar, com auxílio das novas tecnologias e metodologias de ensino. Para Alves (2020, p. 78), da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP), *Micro Learning* é:

[...] uma alternativa educacional predominantemente digital, que se utiliza de conteúdos curtos e objetivos, orientados para tópicos específicos, que pode ser utilizado na educação (corporativa) de forma estratégica, para intervenções que demandem agilidade e de forma sistemática, no apoio e na retenção de conhecimento compartilhado por meio de métodos diversos ou tradicionais.

Neste contexto, é de suma importância o avanço da Neurociência, e de como o cérebro humano aprende. Infere-se que aprendemos melhor em blocos de informações. As pequenas partes do conteúdo que compõem o *Micro Learning* são os referidos blocos. E por meio deles, assimilamos melhor as informações repassadas em sala de aula.

Assim, podemos aprender com roteiros, passo a passo, esquemas¹ e processos mnemônicos.

¹ Esquema é definido como um construto cognitivo que permite tratar múltiplos elementos de informação como se fosse um único elemento, categorizado de acordo com a maneira como será utilizado.

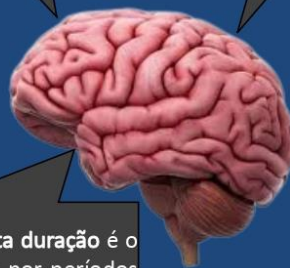
Processo de memorização

Para compreender melhor o processo de memorização, é necessário antes saber a composição do Sistema Nervoso Central (SNC), pois é por meio dele que esse processo é realizado. O SNC é composto das seguintes partes: encéfalo e medula espinhal. O encéfalo localiza-se no crânio e subdivide-se em: cérebro, cerebelo e tronco encefálico.

O processo de memorização é composto de 03 (três) fases: aquisição, consolidação e evocação. A **aquisição** é inerente ao cotidiano, estamos adquirindo e formando novas memórias a todo tempo. A **consolidação** é o processo neural pelo qual a informação codificada é guardada na memória, é a consolidação neural. Por meio da consolidação, a informação codificada é guardada na memória. A **evocação** é o ato de evocar, lembrar, estabelecer novas sinapses, ativar as redes neurais em busca da informação registrada pelo cérebro. Nosso sistema de memória é composto dos seguintes tipos de memória:

Memória de trabalho é uma memória transitória, on-line, onde são armazenadas e processadas as informações necessárias ao desempenho de uma tarefa que requer consciência.

Memória de longo prazo é o armazenamento de nossas informações adquiridas e selecionadas, ficarão à nossa disposição por um período superior a dias.



A memória de curto prazo ou curta duração é o armazenamento das informações por períodos curtos, ou seja, minutos ou horas. Há retenção da informação, ou eventos recentes, porém se as informações forem relevantes, essas irão ser consolidadas e ficarão armazenadas na memória de longo prazo, para uso quando necessário.

Processo

O processo foi desenvolvido desde o planejamento até a conclusão do *Micro Learning*, para que todo o seu desenvolvimento esteja em perfeita consonância. Para pesquisa de desenvolvimento foram observadas áreas de conhecimento distintas, dentro da Educação Profissional e Tecnológica.

Ao término da pesquisa, o conceito de processo da *Association of Business Process Management Professionals* (2014, p. 46) foi o mais adequado:

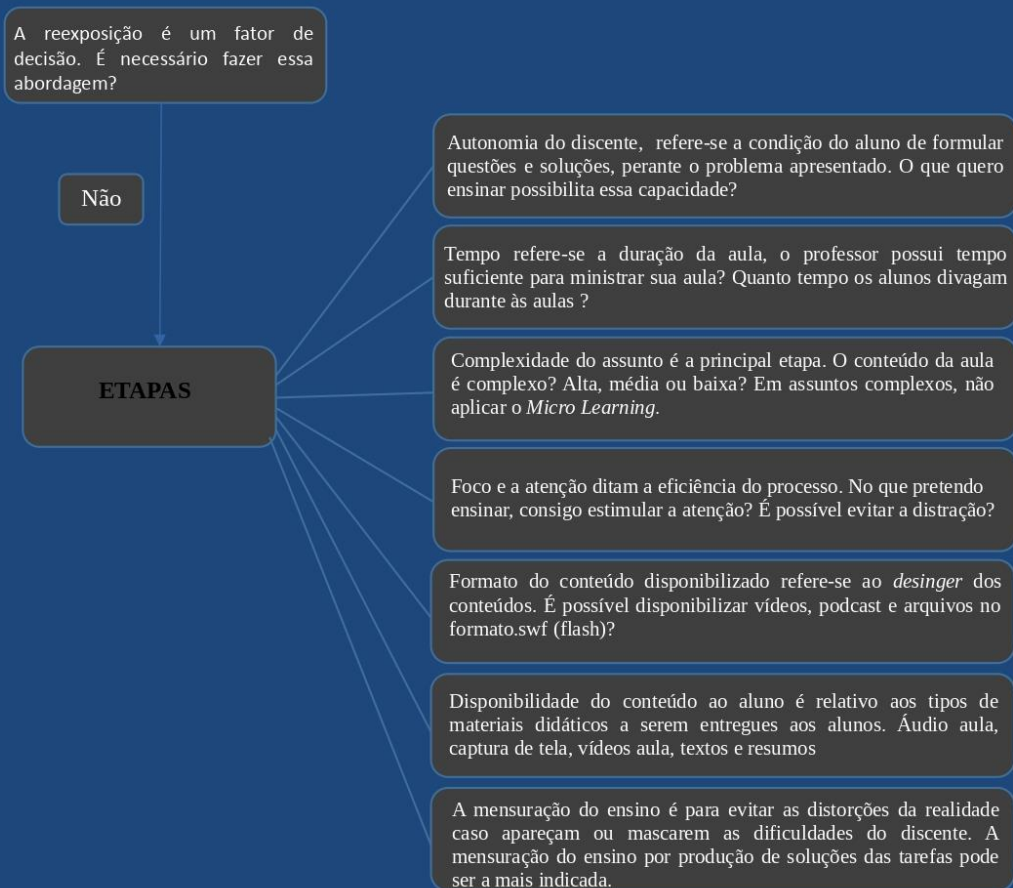
Uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas para alcançar um ou mais resultados.

Para que o processo discorra de maneira mais harmônica, ele foi dividido em etapas e fases. Dessa maneira, a cada ultrapassagem das fases ou etapas, há uma agregação de conhecimento. As etapas podem auxiliar o docente no planejamento da sua aula, as fases são a execução do *Micro Learning*.

Etapas do processo

A principal finalidade das etapas é apoiar o professor durante o planejamento de sua aula. Se, em seu planejamento a cada etapa, a resposta as suas indagações forem afirmativas, o docente poderá iniciar o ML.

Caso alguma resposta seja negativa, com exceção da reexposição, ele deverá optar por outra metodologia para aplicar nos discentes. As etapas são as seguintes: reexposição, autonomia, tempo, complexidade, foco e atenção, formato do conteúdo disponibilizado, disponibilidade do conteúdo ao aluno e mensuração do ensino.



Fases do processo

Após essa a obtenção das respostas das fases do planejamento do professor, e se as respostas foram todas positivas, o próximo passo é o fracionamento. Fracionar não é omitir partes do conteúdo e sim, extrair a parte mais importante que poderá permitir ao aluno a construção do ensino, com auxílio dos materiais didáticos.

Por meio do fracionamento do conteúdo, é possível iniciar o processo de ensino *Micro Learning*. O referido processo é composto de 3 (três) fases: introdução ao assunto ou conteúdo, parte central e fechamento.

FASES

Introdução é a fase que o docente deve fazer a inserção do assunto no cotidiano do aluno, realçar a importância e demonstrar sua aplicabilidade no dia a dia. A introdução poderá ter um vídeo, o qual pode ser confeccionado pelo professor, aumentando seu vínculo e por meio da intimidade com seus alunos, aumentar o grau de confiabilidade e atenção dos discentes. O tempo de duração do vídeo da introdução pode variar de 1 (um) a 2 (dois) minutos, para não prejudicar a atenção.

A parte central do conteúdo, está subdivida em 3 (três) subfases: exposição do problema ou tarefa, resolução e discussão.

A exposição do problema é o momento em que o docente conduz o discente aos primeiros contatos com o conteúdo. Pode ser também, por meio de vídeo, mas com a delimitação do problema de maneira clara, precisa e concisa. O vídeo pode trazer características de desafio e recompensa. O material disponibilizado pode estar em mais de uma fonte de consulta.

A resolução da tarefa, que pode ser tanto prática ou teórica. O discente pode ser o responsável pelo seu ensino e é de sua responsabilidade a formulação da resposta perante o problema apresentado. A autonomia do aluno, deve ser acompanhada pelo docente, sendo ele o mediador das dúvidas e o referencial do assunto.

A discussão é o momento que os alunos refletem sobre sua resposta, se a tarefa for em grupo, o consenso deve ser respeitado. Antes da entrega da solução propriamente dita, o docente pode ser consultado, fornecendo um relato sobre a solução apresentada. Ocorrendo essa troca de informações, ou novos ajustes a solução ou tarefa pode ser entregue ou apresentada para uma avaliação.

O fechamento, que é a apresentação da solução encontrada pelo aluno para o problema ou apresentação do material confeccionado. O professor demonstra sua solução, aquelas soluções que diferiram muito da apresentada, há duas vertentes: a primeira, devidamente alinhada com a resposta do docente, retroalimenta o processo, de maneira a aprimorá-lo, contribuindo com mais um novo olhar sobre o problema apresentado. A segunda, perante a grande diferença de soluções, pode fazer com que o professor opte por reiniciar o ML naqueles alunos que não obtiveram êxito na solução ou resposta.

Conclusão

Esse processo retroalimenta-se por meio de novas conclusões, novos conceitos e novas metodologias. A cada aplicação do ML é necessário que o docente verifique se há novas atualizações. Os alunos que porventura não atingiram o objetivo do ML devem repetir o processo, para reforçar ainda mais o ensino.

A parte prática do ML é de suma importância, é por meio dela que capacidades e habilidades são desenvolvidas, tais como: autonomia, raciocínio e atenção. Infere-se que a prática do ML atue de forma positiva no combate a curva de esquecimento, reforçando nossa neuroplasticidade².

Por fim, o intuito desse guia é aumentar a utilização desse processo, buscando sempre seu aprimoramento. Aumentar e reforçar o ensino dos estudantes da EPT e disponibilizar aos docentes uma nova forma de ensinar.

² A neuroplasticidade é a capacidade que o encéfalo possui em se reorganizar ou readaptar frente a novos estímulos, sejam eles positivos ou negativos.