

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA – UERR**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - IFRR**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGE**

**APRENDIZAGEM UBÍQUA E A PROPOSTA SOCIOINTERACIONISTA  
DE LEV SEMIONOVITCH VYGOTSKY: UMA ANÁLISE**

**JONATHAN SOUZA DE FARIAS**



**JONATHAN SOUZA DE FARIAS**

**APRENDIZAGEM UBÍQUA E A PROPOSTA SOCIOINTERACIONISTA DE LEV  
SEMIONOVITCH VYGOTSKY: UMA ANÁLISE**

Boa Vista /RR  
2022

## TERMO DE CIÊNCIA E AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TCC, TESES E DISSERTAÇÕES ELETRÔNICAS NO SITE DA UERR

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Estadual de Roraima – UERR a disponibilizar gratuitamente através do site institucional <https://www.uerr.edu.br/multiteca/>, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

### 1. Identificação do material bibliográfico:

( ) Trabalho de Conclusão de Curso (x) Dissertação ( ) Tese

### 2. Identificação do TCC, Dissertação ou Tese

**Autor:** Jonathan Souza de Farias      **E-mail:** jonathansouza\_@live.com

**Agência de Fomento:** DS- CAPES

**Título:** APRENDIZAGEM UBÍQUA E A PROPOSTA SOCIOINTERACIONISTA DE LEV SEMIONOVITCH VYGOTSKY: UMA ANÁLISE

**Palavras-Chave:** Tecnologia, Aprendizagem Ubíqua, Vygotsky, Sociointeracionismo.

**Palavras-Chave em outra língua:** Technology, Ubiquitous Learning, Vygotsky, Sociointeractionism.

**Área de Concentração:**

**Grau:** Mestrado      **Curso de Graduação:**

**Programa de Pós-Graduação:** PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

**Orientador(a):** Prof. Dr. Ednaldo Coelho Pereira

**Membro da Banca:** Prof. Dr. Elialdo Rodrigues de Oliveira

**Membro da Banca:** Prof. Dr. Rossiter Ambrósio dos Santos

**Data de Defesa:** 19/12/2022      **Instituição de Defesa:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA - UERR

### DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

**O referido autor:** 1. Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade; 2. Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Universidade Estadual de Roraima os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

### Informações de acesso ao documento:

Liberação para disponibilização: (x) Total ( ) Parcial

Em caso de disponibilização parcial, assinale as permissões: ( ) Capítulos. Especifique. ( ) Outras restrições. Especifique. \_\_\_\_\_

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF e DOC ou DOCX da dissertação, TCC ou tese.

Assinatura do(a) autor(a):



Data: 22/01/23.

JONATHAN SOUZA DE FARIAS

APRENDIZAGEM UBÍQUA E A PROPOSTA SOCIOINTERACIONISTA DE LEV  
SEMIONOVITCH VYGOTSKY: UMA ANÁLISE

Dissertação apresentada ao Mestrado Acadêmico em Educação da Universidade Estadual de Roraima e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação.

**Orientador:** Prof. Dr. Ednaldo Coelho Pereira

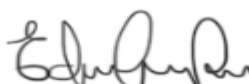
Boa Vista- RR  
2022



**JONATHAN SOUZA DE FARIAS**

**APRENDIZAGEM UBÍQUA E A PROPOSTA SOCIOINTERACIONISTA DE LEV  
SEMIONOVITCH VYGOTSKY: UMA ANÁLISE**

Dissertação apresentada ao Mestrado Acadêmico da Universidade Estadual de Roraima e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, avaliada e aprovada por banca examinadora composta pelos seguintes membros:



Assinatura do(a) Orientador(a):

Prof. Dr. Ednaldo Coelho Pereira

Universidade Estadual de Roraima – UERR



PROF. DR. ELIALDO RODRIGUES DE OLIVEIRA

(Membro Titular interno)

Universidade Estadual de Roraima – UERR



Prof. Dr. Rossiter Ambrósio dos Santos

(Membro Titular Externo)

Universidade Estadual de Roraima – UERR

**Boa Vista /RR**

2022

A minha querida mãe,  
Ao meu pai,  
Aos meus irmãos,  
Aos meus amigos  
que estiveram sempre comigo  
durante essa breve caminhada.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Deus por ter me concedido a oportunidade de viver, crescer e poder colher os frutos dos meus estudos.

Ao meu pai Francisco e minha mãe Rosângela que sempre me deram suporte para que eu me dedicasse exclusivamente a uma vida debruçada nos estudos, e que nos momentos mais difíceis transmitiram carinho e conforto, me contemplando assim com a mais pura forma de amor e, portanto, sendo de fundamental importância para meu equilíbrio físico e psicológico durante minha vida acadêmica.

Agradeço ao meu orientador professor Dr. Ednaldo Coelho Pereira, pela paciência e dedicação durante todo o processo de construção deste trabalho desde a elaboração do projeto de pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação que tiveram que se reinventar durante o período pandêmico através do uso das tecnologias e ao financiamento da CAPES por meio do Programa Demanda Social que ofereceu suporte econômico para que esta pesquisa fosse realizada.



Nas fases de grande mudança, o primeiro trabalho é rever o que pensamos. Isso não significa jogar fora tudo o que fizemos, mas retomar, partindo de como o mundo é em cada lugar. Sem isso, planejar é como um voo cego, com todas as suas consequências.

(SANTOS, 2007, p. 104).

## RESUMO

A evolução da tecnologia móvel tem permitido uma multiplicidade de oportunidades no que diz respeito à aquisição de conhecimentos. Desta forma, com o desenvolvimento dos dispositivos móveis, surge a modalidade de aprendizagem ubíqua, caracterizada por permitir o aprendizado por meio do acesso a conhecimentos em qualquer dia e horário sem orientação de qualquer espécie, ou seja, de livre escolha por parte do indivíduo. Posto isto, surge o seguinte questionamento: Como a aprendizagem ubíqua, modelo de aprendizagem construída a partir da iniciativa individual, converge ou diverge da teoria sociointeracionista de Lev Semionovich Vygotsky que define o desenvolvimento cognitivo como resultado da interação social? Portanto o objetivo geral da seguinte pesquisa é analisar em quais aspectos o modelo de aprendizagem ubíqua construída a partir da iniciativa individual converge ou diverge com a teoria elencada por Vygotsky que define o desenvolvimento cognitivo como resultado do sociointeracionismo e os objetivos específicos são: Compreender as ligações entre as possibilidades e os desafios das tecnologias para a aprendizagem ubíqua dentro do processo educativo; Conhecer as práticas educativas envolvendo a mobilidade e à ubiquidade; Refletir sobre a teoria de Vygotsky no contexto da interação social dentro do processo cognitivo de aprendizagem; Investigar as divergências e convergências entre a teoria de Vygotsky e o modelo de aprendizagem ubíqua dentro do processo de aquisição de conhecimento. Para isso, é produzido uma discussão com base em conceitos pertinentes para o desenvolvimento da pesquisa que permitiram chegar ao resultado de que a aprendizagem ubíqua e a teoria de Vygotsky, apesar de possuírem divergências, também possuem pontos convergentes no sentido de que pode haver mediação na aprendizagem ubíqua. O presente trabalho contou, com uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo, quanto à abordagem, para corroboração das informações nas referências bibliográficas sistematizadas.

**Palavras-chave:** Tecnologia, Aprendizagem Ubíqua, Vygotsky, Sociointeracionismo.

## ABSTRACT

The evolution of mobile technology has allowed a multiplicity of opportunities regarding the acquisition of knowledge. Thus, with the development of mobile devices, the ubiquitous learning modality arises, characterized by allowing learning through access to knowledge on any day and time without guidance of any kind, i.e., of free choice by the individual. Having said this, the following question arises: How does ubiquitous learning, a learning model built from individual initiative, converge or diverge with the theory listed by Lev Semionovich Vygotsky, who defines cognitive development as a result of social interactionism? Therefore, the general objective of the following research is to analyze in which aspects the model of ubiquitous learning built from individual initiative converges or diverges with the theory listed by Vygotsky that defines cognitive development as a result of social interactionism and the specific objectives are: To understand the connections between the possibilities and challenges of technologies for ubiquitous learning within the educational process; To know the educational practices involving mobility and ubiquity; To reflect on Vygotsky's theory in the context of social interaction within the cognitive learning process; To investigate the divergences and convergences between Vygotsky's theory and the ubiquitous learning model within the knowledge acquisition process. For this, a discussion is produced based on concepts relevant to the development of the research that allowed us to reach the result that the ubiquitous learning and Vygotsky's theory, despite having divergences, also have convergent points in the sense that there can be mediation in ubiquitous learning. The present work relied on a qualitative bibliographic research, as to the approach, for corroboration of the information in the systematized bibliographic references.

**Keywords:** Technology, Ubiquitous Learning, Vygotsky, Sociointeractionism.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Percentual de escolas da educação básica com internet, por município – Brasil – 2020 .....	29
<b>Figura 2-</b> Computação Ubíqua .....	38
<b>Figura 3-</b> Evolução do e-learning ao u-learning.....	44
<b>Figura 4-</b> Vygotsky.....	46
<b>Figura 5-</b> Figura 6- Esquema estrutural da teoria de Vygotsky .....	61
<b>Figura 6-</b> Ilustração da ZDP .....	62
<b>Figura 7 -</b> Mapa conceitual do processo de aprendizagem a partir da ZDP.....	68
<b>Figura 8 -</b> Utilização das setas.....	81
<b>Figura 9-</b> Navegação aérea .....	81
<b>Figura 10 -</b> Mapa interativo no canto superior direito.....	82
<b>Figura 11 -</b> Caixa seletora onde você pode escolher um local da exposição .....	82
<b>Figura 12 -</b> Clique sobre uma peça para que possa ver sua imagem em detalhes. .....	82

**LISTA DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 1-</b> Recursos tecnológicos disponíveis nas escolas de ensino fundamental segundo a dependência administrativa – Brasil – 2020.....	30
<b>Gráfico 2-</b> Recursos tecnológicos disponíveis nas escolas de ensino médio – Brasil – 2020 .....	31
<b>Gráfico 3-</b> Equipamento utilizado para o acesso- 2021 .....	46

**LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 1-</b>	Conceitos chaves que caracterizam a <i>u-learning</i> .....	40
<b>Quadro 2-</b>	Síntese conceitual do sociointeracionismo de Vygotsky.....	57
<b>Quadro 3-</b>	Quadro teórico com base nas postulações de Vygotsky.....	58
<b>Quadro 4-</b>	Publicações de Vygotsky nos quais o conceito de zona de desenvolvimento próximo é abordado.....	63

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

<b>DEED</b>	Diretoria de Estatísticas Educacionais
<b>GPS</b>	Sistema de Posicionamento Global
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>INEP</b>	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
<b>MEC</b>	Ministério da Educação
<b>PDA</b>	Assistente digital pessoal
<b>PNAD</b>	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
<b>PROINFO</b>	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
<b>PUC-SP</b>	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
<b>TICs</b>	Tecnologias da Informação e Comunicação
<b>TDICs</b>	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
<b>UNESCO</b>	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
<b>ZDP</b>	Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>1. A QUEDA DO MURO DO CONHECIMENTO: A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>22</b>
1.1 A essência do futuro: as tecnologias no contexto da sociedade .....	22
1.2 Tecnologias: um elemento favorável à educação .....	24
1.3 Inclusão digital: Breve discussão sobre o censo da educação básica 2020 .....	28
1.4 As tecnologias digitais, a internet no campo educacional e a mobilidade dos dispositivos móveis.....	32
1.5 Aprendizagem Ubíqua: Características e implicações para a aprendizagem .....	38
1.6 Aprendizagem ubíqua: possíveis significados.....	44
1.7 O Smartphone como meio popular de acesso a aprendizagem ubíqua.....	46
<b>2. A TEORIA SOCIOINTERACIONISTA DE L.S. VYGOTSKY .....</b>	<b>49</b>
2.1 Vygotsky: O ensino como processo social .....	49
2.2 Sociointeracionismo: a perspectiva histórico-cultural e o materialismo histórico dialético .....	51
2.3 A psicologia sociointeracionista de Vygotsky.....	56
2.4 Relação aprendizagem e a zona de desenvolvimento proximal .....	62
2.5 Algumas considerações sobre a relação entre desenvolvimento e aprendizagem.....	68
<b>3. APRENDIZAGEM UBÍQUA E A TEORIA SOCIOINTERACIONISTA .....</b>	<b>71</b>
3.1 Aprendizagem ubíqua: informal, formal, não- formal ou uma nova modalidade de educação?.....	71
3.2 Aprendizagem ubíqua e o Sociointeracionismo .....	73
3.3 A aprendizagem ubíqua pressupõe a substituição da educação formal?.....	77
3.4 Projeto “Era Virtual- Museus .....	79
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>85</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>90</b>



<b>ANEXOS .....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO A-</b> Artigo “The Computer for the 21s” elaborado por Mark Weiser (1991) .....	99
<b>ANEXO B-</b> Bibliografias de publicações nos quais o conceito de Zona De Desenvolvimento .....	107
<b>ANEXO C-</b> Contato via email pedindo autorização para citar o projeto “era virtual” .....	108
<b>ANEXO D- CRONOGRAMA DA PESQUISA .....</b>	<b>109</b>

## INTRODUÇÃO

Desde que surgiram, as novas tecnologias digitais tornaram-se parte integrante da vida do ser humano promovendo benefícios que antes não seriam possíveis sem seu auxílio. Devido ao fato de promoverem facilidades de acesso e de uso, tem ocupado espaço de destaque dentro do processo comunicativo graças ao seu nível elevado de acessibilidade e principalmente de portabilidade.

Primeiramente, porque com o advento da internet e seu processo de expansão global, houve a promoção da desobstrução dos caminhos para o acesso desimpedido de conhecimentos e conteúdos que antigamente só eram acessíveis por meio do deslocamento físico das pessoas, ou seja, era algo que dificultava o contato entre quem buscava a integração no mundo do conhecimento.

Esse desenvolvimento tecnológico e essas alterações promovidas pelo mesmo permitiram, portanto, um maior desenvolvimento cultural no sentido de conceder liberdade, ou seja, possibilitar a expansão do processo de ensino-aprendizagem.

A partir da percepção sobre o contexto tecnológico na contemporaneidade e sua influência no campo educacional, podemos observar que no cenário atual vivemos em uma época de democratização da aprendizagem por meio da utilização da internet.

Isso ocorre devido à queda no preço dos dispositivos móveis, além disso, em alguns locais há a existência de programas de incentivo à aquisição do primeiro computador, sem contar que a “melhoria no poder aquisitivo da população de menor renda, significou um ingresso mais significativo na sociedade de informação”. No caso dos telefones móveis esse crescimento dos números, no sentido de aquisição desses aparelhos por parte da população, foi bastante notável, entretanto, “uma evolução menos expressiva, mas ainda considerável, foi percebida no acesso a computadores pessoais e à Internet” (ALBAGLI E MACIEL, 2011, p.308).

Segundo estudo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2018/2019), o equipamento mais utilizado para acessar a internet nestes anos era o telefone móvel (98,1% dos domicílios em 2018 e 98,6% em 2019), seguido do microcomputador (50,7% e 46,2%), televisão (23,1% e 31,9%) e *tablet* (12% e 10,9%). A finalidade do acesso à internet se baseava majoritariamente para o envio e recebimento de mensagens de texto, voz ou imagem. Os motivos descritos por 75% (setenta e cinco) das pessoas que não acessavam a internet alegaram não saber usá-la ou demonstravam falta de interesse.

Desta forma, a evolução da tecnologia conduziu as pessoas a uma vastidão de possibilidades, permitindo um acesso menos burocrático e mais autônomo aos conteúdos e informações disponíveis no mundo.

Neste cenário, a mobilidade dos dispositivos móveis e acesso à internet tornou o processo de aprendizagem e comunicação mais dinâmico, pois como afirma Moran (2000, p.142), a forma como se aprende e o local que ocorre esse aprendizado se alteram “na medida em que avançam as tecnologias de comunicação virtual, o conceito de presencialidade também se altera”.

Partindo do pressuposto das novas formas de comunicação, alinhadas a ideia de Mark Weiser da computação ubíqua (*Ubiquitous Computing*) que pressupõe a utilização de aparelhos eletrônicos por seres humanos de uma maneira, em segundo plano (*Background*) de forma contínua que de tão bem integrada no meio teria seu uso passado despercebido pelos seus usuários.

Temos, a partir desse ponto de partida, o desencadeamento de inovações com relação às maneiras de se aprender prevalecendo à iniciativa individual de acordo com a presteza e agilidade de quem está buscando o conhecimento. Portanto, de acordo com Santaella (2013, p. 20), podemos afirmar que esse leitor que se utiliza da ubiquidade para adquirir conhecimento é caracterizado por “uma prontidão cognitiva ímpar para orientar-se entre nós e nexos multimídia, sem perder o controle da sua presença e do seu entorno no espaço físico em que está situado”.

Em paralelo a evolução tecnológica que desencadeia o fenômeno da mobilidade e, por consequência a ubiquidade dos conhecimentos e informações, temos o modelo de aprendizagem postulado por Vygotsky que está focado, de acordo com ele, no aprendizado como processo social, decorrente da interação e mediação.

Sendo assim, as implicações dessas inovações no campo educacional, e ao que diz respeito à teoria da aprendizagem de Vygotsky deram origem ao problema, que será apresentado mais adiante.

Foi realizada uma discussão com base em conceitos pertinentes a partir de diversos autores que são importantes referências acadêmicas no tema trabalhado para o desenvolvimento desta pesquisa. O presente trabalho conta, com um levantamento bibliográfico de caráter qualitativo, quanto à abordagem, para corroborar as informações nas referências bibliográficas sistematizadas sobre as tecnologias e sua utilização para desenvolvimento no campo educacional e a teoria sociointeracionista de Vygotsky.

Temos como definição de pesquisa bibliográfica como “um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer

dados atuais e relevantes relacionados com o tema” (MARCONI E LAKATOS, 2003, p. 158). De acordo com Severino (2007, p.122) a pesquisa bibliográfica é feita da forma do “registro do disponível”, ou seja, é proveniente de pesquisas já realizadas “em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc.”, assim, o pesquisador que utiliza desse tipo de pesquisa “trabalha a partir de contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos”.

O desenvolvimento da pesquisa bibliográfica obedeceu os seguintes aspectos: Seleção da problemática para a investigação, definição e diferenciação do problema, coleta, leitura e classificação das bibliografias pesquisadas para, por fim, analisar e interpretar as leituras das referências e alcançar o êxito de responder o que foi problematizado, pois como afirma Marconi e Lakatos (2002, p. 12), toda pesquisa “parte de um tipo de problema, de uma interrogação. Dessa maneira, ela vai responder às necessidades de conhecimento de certo problema ou fenômeno.”

Logo, esta pesquisa propõe-se analisar as convergências e divergências entre o modelo de aprendizagem ubíqua, construída a partir da iniciativa individual, e a teoria elencada por Vygotsky, que define o desenvolvimento cognitivo como resultado do sociointeracionismo, ou seja, fruto da interação social entre os indivíduos na sociedade. Segundo esse autor, o aprendizado ocorria através da mediação dos mais experientes com os menos experientes por meio do conhecimento sócio-cultural produzido ao longo do tempo pela sociedade.

A partir dessas discussões levantamos seguinte problema: Como a aprendizagem ubíqua, modelo de aprendizagem construída a partir da iniciativa individual, converge ou diverge com a teoria sociointeracionista elencada por Lev Semionovich Vygotsky que define o desenvolvimento cognitivo como resultado do sociointeracionismo?

Nesse sentido, o estudo de tal temática traduz uma nova contribuição que essa pesquisa pretende tanto para a sociedade acadêmica abrindo um novo horizonte para o entendimento das características dos novos meios de acessos ao ensino na geração atual, que tempos atrás eram inimagináveis, quanto para a sociedade em geral que é beneficiária da aplicação de pesquisas científicas. Levando em consideração a escassez de publicações e estudos sobre esta temática, torna-se de fundamental importância tal estudo.

A partir das implicações geradas por essa problemática foram idealizados os objetivos específicos que visam: Compreender as ligações entre as possibilidades e os desafios das tecnologias para a aprendizagem ubíqua dentro do processo educativo; conhecer as práticas educativas envolvendo a mobilidade e a ubiquidade; Refletir sobre a teoria de Vygotsky no contexto da interação social dentro do processo cognitivo de aprendizagem, e investigar em

quais aspectos a teoria de Vygotsky e o modelo de aprendizagem ubíqua possuem convergências e divergências.

Para lograr êxito com relação aos objetivos propostos, essa pesquisa será constituída por três capítulos, conforme será descrito a seguir.

O capítulo 1 é composto por uma breve discussão sobre o conceito de tecnologia, a contribuição da tecnologia para a área da educação, a disponibilidade dos recursos tecnológicos nas escolas, a importância da internet e dos dispositivos móveis para constituição dos ciberespaços e seu papel no processo de aprendizagem, a ubiquidade e sua contribuição para educação diferenciando-a da e-learning e m-learning e por fim ressalta-se a relevância dos smartphones para o processo de aquisição de conhecimentos.

No capítulo 2 é feito um apanhado de diversos autores com o objetivo de compreender a teoria de Vygotsky no que diz respeito a interação social no processo cognitivo de aprendizagem. Para isso, o capítulo irá tratar do ensino como processo social e as bases filosóficas da teoria sociointeracionista de Vygotsky a partir do materialismo histórico dialético, a relação aprendizagem e a zona de desenvolvimento proximal, finalizando com algumas considerações sobre a relação entre desenvolvimento e aprendizagem.

O capítulo 3 será desenvolvido a partir de uma sobreposição de conceitos com a finalidade de investigar em quais particularidade a teoria sociointeracionista de Vygotsky entra em um contraponto ou convém com o modelo de aprendizagem ubíqua dentro do processo de aquisição de conhecimento levando em consideração a ubiquidade e seu impacto nas práticas pedagógicas e no aprendizado dos discentes. Para isso, é delineado, inicialmente, os aspectos que caracterizam a aprendizagem ubíqua para defini-la como educação informal, formal, não-formal ou uma nova modalidade de educação com o objetivo de classifica-la quanto as suas particularidades frente a educação. Em seguida é feito uma análise da aprendizagem ubíqua e da teoria sociointeracionista e se esse modelo de aprendizagem substitui a educação formal. Por fim, é apresentado um exemplo concreto de como a aprendizagem ubíqua é benéfica no sentido de expandir a aprendizagem por meio de visitas virtuais de museus.

Após delinear a estrutura supracitada, será alcançada às considerações finais. Em seguinte, é apresentada as referências e posteriormente a pesquisa bibliográfica é finalizada com a produção pós-textual composta pelos anexos empregados.

## 1. A QUEDA DO MURO DO CONHECIMENTO: A INSERÇÃO DAS TECNOLOGIAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL

[...]  
 Um barco que veleje nesse infomar  
 Que aproveite a vazante da infomaré  
 Que leve meu e-mail até Calcutá  
 Depois de um hot-link  
 Num site de Helsinque  
 Para abastecer  
 Eu quero entrar na rede  
 Promover um debate  
 Juntar via Internet  
 Um grupo de tletes de Connecticut  
 [...]  
 Eu quero entrar na rede para contactar  
 Os lares do Nepal, os bares do Gabão  
 Que o chefe da polícia carioca avisa pelo celular  
 Que lá na praça Onze  
 Tem um videopôquer para se jogar<sup>1</sup>

### 1.1 A essência do futuro: as tecnologias no contexto da sociedade

Desde o início da humanidade é notório que o Homem tenha utilizado de sua própria natureza criativa para se adaptar ao ambiente que estava inserido, seja por meio de ferramentas, armas de caça ou utensílios básicos para sua sobrevivência. Essa característica humana, de estar sempre se reinventando, se manteve ao longo de toda a sua existência provocando o desenvolvimento de várias tecnologias.

Conforme Lemos (2002, p.27), entender as singularidades, multiplicidade e até a ideia principal do “fenômeno técnico” e o seu valor no contexto histórico da vida humana, é extremamente difícil. Sendo que a influência tecnológica, no contexto atual, é bem mais visível, principalmente dentro das sociedades ocidentais, se comparado a outros períodos da história humana.

Assim,

desde o surgimento das primeiras sociedades até as complexas cidades pós-industriais, o homem inventou o fogo, cultivou a terra, domesticou animais, construiu cidades, dominou a energia, implementou indústrias, conquistou o espaço cósmico, viajou aos confins da matéria e do espaço-tempo. Durante esse trajeto, a tecnologia ganhou significações e representações diversas, em um movimento de vaivém com a vida social. Em alguns momentos, esta é dominada, controlada, racionalizada pelas atividades científico tecnológicas; em outras, é a tecnociência que deve negociar e aceitar os ditames da sociedade. Na entrada do século XXI, a tecnologia e a sociedade não podem mais ser reduzidas às análises unilaterais que se desenvolveram durante os séculos da modernidade industrialista, e não precisamos insistir muito sobre a saturação dos paradigmas científicos e os impasses de seus métodos, para nos darmos conta desse estado de coisas. Estamos assim obrigados a mudar nosso olhar e buscar novas ferramentas para compreender o fenômeno técnico-científico contemporâneo. (LEMOS, 2002, p.27)

<sup>1</sup> Música: “Pela Rede” - Composição: Gilberto Gil

Na contemporaneidade, portanto, a velocidade com a qual é possível observar o desenvolvimento das tecnologias é caracterizada como impressionante, causando grande impacto em todos os campos da sociedade mundial influenciando contextos econômicos, políticos, sociais, educacionais, entre outros.

Entretanto, é indispensável destacar que de acordo com Kenski (2004), o processo evolutivo da tecnologia não está limitado a utilização de novos recursos tecnológicos, pois

Ela altera comportamentos. A ampliação e a banalização do uso de determinada tecnologia impõem-se à cultura existente e transformam não apenas o comportamento individual, mas o de todo o grupo social. A descoberta da roda, por exemplo, transformou radicalmente as formas de deslocamento entre os grupos. A economia, a política e a divisão social do trabalho refletem os usos que os homens fazem das tecnologias que estão na base do sistema produtivo, em diferentes épocas. O homem transita culturalmente mediado pelas tecnologias que lhe são contemporâneas. Elas transformam suas maneiras de pensar, sentir, agir. Mudam também suas formas de se comunicar e de adquirir conhecimentos. (KENSKI, 2004, p.18).

Sendo assim, cada sociedade que faz uso da tecnologia, como afirma Aires (2009, p.1), pensa, utiliza e age de acordo com os recursos tecnológicos que conhecem e sabem empregar com proficiência, ou seja, que estejam a sua disposição. Tornou-se difícil imaginar uma vida sem a utilização de tais artifícios, pois “as tecnologias existentes em cada época, disponíveis para utilização por determinado grupo social, transformaram radicalmente as suas formas de organização social, a comunicação, a cultura e a própria aprendizagem” (KENSKI, 2003, p.9).

Mas afinal, o que é “tecnologia”?

Há muitas discussões sobre esse conceito, Vieira Pinto (2005, p.119), por exemplo, classifica-o em diferentes categorias que nos auxiliam a vislumbrar as diversas possibilidades de conceituações: a) o primeiro conceito, que deriva da origem do termo, considerado mais importante para este autor, diz respeito a “tecnologia” como a sistematização de conhecimentos, ou seja, ciência, investigação e o debate entre o conjunto de métodos com valor de “logos da técnica”; b) a segunda conceituação é referente a tecnologia como homóloga a técnica; c) o terceiro conceito relaciona-se com a tecnologia como técnicas disponíveis as sociedades dentro do seu processo histórico; d) por fim, o último conceito considera a tecnologia como “ideologização da técnica”.

Rüdiger (2003) faz uma análise fundamental a cerca dessa temática, que diz respeito a tecnologia e suas implicações na sociedade, através da leitura do estudo Manuel Castells e reforça que

Embora Castells afirme objetivamente que “a tecnologia não determina a sociedade” e que a forma dessa última depende de um “complexo padrão interativo entre descoberta científica, inovação tecnológica e aplicação social em condições

determinadas”, o comentarista pode ver confirmado seu julgamento quando aquele nota, na linha seguinte, que “a tecnologia é a sociedade” (Castells, 1999, p. 25), ao penetrar por toda a extensão das relações sociais e modificar nossos sistemas de poder e padrões de experiência. Apenas em trabalhos mais recentes isso parece estar mudando (RÜDIGER, 2003, p. 78-79).

Desta forma, a tecnologia, seja em qualquer classificação que esteja sendo conceituada, como afirma Levy (1999, p.25), possui o papel “de promover a construção de coletivos inteligentes, nos quais as potencialidades sociais e cognitivas de cada um poderão desenvolver-se e ampliar-se de maneira recíproca”, ou seja, não lhe cabe a função de “substituir” o homem, mas sim de expandir as possibilidades e ampliar os horizontes do conhecimento humano.

Assim, as inovações tecnológicas provenientes do progresso da ciência despertam a sociedade para várias mudanças no seu modo de vida, na sua forma de educar e aprender.

## 1.2 Tecnologias: um elemento favorável à educação

Para Sancho (2006, p.19) a educação, da mesma forma que os outros campos sociais, também sofreu e vem sofrendo forte influência dos avanços tecnológicos. Muitos jovens e crianças estão crescendo em ambientes altamente contextualizados e mediados pela tecnologia, cenário este muito diferente dos vividos pelos pais e professores. Esses avanços tecnológicos têm chamado bastante a atenção dos jovens que desenvolvem uma familiaridade maior com esses recursos.

As novas tecnologias afetam cada vez mais as pessoas no seu dia-a-dia, moldando os seus costumes e influenciando o surgimento de novas demandas, assim, “a população vai precisando se habituar a digitar teclas, ler mensagens no monitor, atender instruções eletrônicas” (LIBÂNEO, 2011, p.7). Por isso, atribui-se como uma nova competência aos profissionais docentes a necessidade do reconhecimento do “impacto das novas tecnologias da comunicação e informação” (LIBÂNEO, 2011, p.17).

Já para os autores Veraszto, Baião, Souza (2019),

quando falamos em tecnologia temos que obrigatoriamente pensar/agir e falar em educação, caso contrário não estaremos inseridos em um contexto de desenvolvimento e evolução social. Quando pensamos em tecnologia temos que ter em mente que ela não é algo que contém teclados, mouses, controles remotos, robóticas etc., mas que é a criação de soluções, que busca resolver algum problema, melhorando a prática e/ou o dia a dia (p.13).

Kenski (2003, p.4) ao apontar para o caráter desafiador que estão atrelados ao surgimento das novas tecnologias conclui que junto delas surgem novas maneiras de “acesso à



informação, interação e de comunicação” que acarretam no surgimento de variadas formas de aprendizagem.

Temos que as novas tecnologias estão mudando os antigos paradigmas que permeiam a ideia da busca pelo conhecimento. Portanto, as tecnologias da informação e comunicação (TICs)

têm grande participação e sucesso na sociedade, atualmente é necessário rever, repensar e mudar os modelos que formam a base da educação, em todos os seus níveis, alinhando-os a um mundo moderno, novo, rápido e exigente. E mais, mudar atitudes e concepções. O cotidiano escolar e a aprendizagem dos alunos são fatores importantes que devem ser levados em consideração no uso justo e correto das TIC. As inúmeras situações em que usamos estas tecnologias devem ser motivos de questionamentos e reflexão sobre quais são as reais contribuições que estão trazendo ou de que forma podem influenciar na evolução destes processos educacionais (SOUZA, 2012, p. 22).

Desta forma, a correta reflexão acerca da utilização das TICs, no campo educacional, desencadearia um progressivo desenvolvimento nesta área. Entretanto, é necessário ter em mente que a tecnologia não deve ser vista como a única responsável pelo aumento da qualidade do ensino, assim, como afirma Masetto (2000):

Com efeito, a tecnologia apresenta-se como meio, como instrumento para colaborar no desenvolvimento do processo de aprendizagem. A tecnologia reveste-se de um valor relativo e dependente desse processo. Ela tem sua importância apenas como um instrumento significativo para favorecer a aprendizagem de alguém. Não é a tecnologia que vai resolver ou solucionar o problema educacional do Brasil. Poderá colaborar, no entanto, se for usada adequadamente para o desenvolvimento educacional de nossos estudantes (MASETTO, 2000, p. 139).

Sancho (2006, p.16) afirma que desde 1980 já possuía a percepção de que as tecnologias, como computadores, poderiam ser úteis para a potencialidade da educação. Seu interesse de pesquisa na área das TIC estava voltado para a solução dos problemas educacionais através das tecnologias. No entanto, assim como Masetto (2000), chegou à conclusão de “que o avanço tecnológico que imaginava não significava de imediato- como foi demonstrando-se o avanço da melhoria da educação”.

Kenski (2003, p. 5) corrobora com esse pensamento quando evidencia que o simples uso das novas tecnologias digitais, de forma desordenada, ao invés de influenciar na melhoria dos índices educacionais “cria um sentimento aversivo em relação à sua utilização em outras atividades educacionais, difícil de ser superado”, por isso é importante que seu uso seja adequado de acordo com os preceitos educacionais que irá ser trabalhado.

Nesse sentido há também aqueles profissionais da educação que ao invés de utilizar a tecnologia para aplicação de novas metodologias de ensino, visando a complementação de práticas tradicionais, fazem uso da mesma para repetir antigas formulas de se ensinar já ultrapassadas:

Encontramos nas instituições educacionais um número razoável de professores que estão experimentando estas novas metodologias, utilizam aplicativos atraentes e compartilham o que aprendem em rede. O que predomina, no entanto, é uma certa acomodação, repetindo fórmulas com embalagens mais atraentes, esperando receitas, num mundo que exige criatividade e capacidade de enfrentar desafios complexos. Há também um bom número de docentes e gestores que não querem mudar, que se sentem desvalorizados com a perda do papel central como transmissores de informação e que pensam que as metodologias ativas deixam o professor em um plano secundário e que as tecnologias podem tomar o seu lugar (MORAN, 2015a, p. 1).

Do outro lado da sala de aula tradicional, entretanto, encontram-se alunos que fazem parte de uma sociedade inserida no contexto tecnológico e como resultado da globalização e da conexão mundial consequentemente dominam diversos recursos nesse seguimento.

Fato é que há a necessidade de relacionar o contexto social que o aluno vive fora da escola com o conteúdo e a forma que este é repassado na sala de aula no qual as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) se fazem tão presentes.

Segundo Strey e Kapitanski (2011),

muito se tem avançado em relação ao uso pedagógico e crítico da tecnologia, mas uma das principais mudanças observada é que hoje os alunos e as alunas já nasceram em tempos de computadores, celulares, televisão digital e de internet. Dificilmente recusam as TICs. Para eles, essas não representam uma barreira à aprendizagem, pelo contrário, são recursos que conhecem, apreciam e que dominam com naturalidade. (STREY, KAPITANSKI, 2011, p.51)

O processo de ensino-aprendizagem necessita acompanhar as mudanças da sociedade com a finalidade de não se tornar ultrapassado, pouco atraente e principalmente deixar de cumprir a sua função social. Dito de outra forma,

atualmente, há uma necessidade enorme de desenvolver dentro e fora da escola técnicas/métodos de ensino que estimulem o aprendizado e o interesse do aluno pela educação. Isso decorre da crescente demanda de tecnologia fora da escola em que parte dos alunos tem acesso a diversas tecnologias e, quando chegam à escola, encontram uma estrutura do século XX em pleno século XXI (VERASZTO; BAIÃO; SOUZA, 2019, p.13.)

Assim, a aplicação da tecnologia somada com a reestruturação ou revisão dos métodos pedagógicos com a finalidade de melhorar a educação, visando beneficiar a relação ensino-aprendizagem, proporcionaria uma qualidade maior a formação escolar. E como resultado desse

processo teríamos uma maior aproximação dos discentes, pois a inserção da tecnologia na sala de aula poderia ser utilizada com essa perspectiva dentro desse processo.

O Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo)<sup>2</sup>, instituído pelo Ministério da Educação (MEC), por exemplo, que possui o objetivo de promover a utilização pedagógica de computadores nas escolas públicas da rede básica de ensino, promove a distribuição de computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais. Entretanto, o papel de capacitação profissional dos educadores e a garantia de estrutura adequada para alocar esses recursos ficam sob encargo dos outros entes federados (estados, Distrito Federal e municípios) que são poucos eficientes quanto a essas responsabilidades.

Sendo assim, tanto os laboratórios de informática quanto outros recursos tecnológicos recebidos pela maioria das escolas brasileiras tornam-se objetos intocados como peças de museus, já que a capacitação profissional dos docentes para usufruir de tais recursos não ocorre ou são pouco eficientes. “É fundamental, portanto, que todos os atores envolvidos no universo da educação entendam, e saibam aplicar na prática, os recursos que as novas tecnologias disponibilizam para a produção, armazenamento e difusão de conhecimentos” (CAMARGO, 2019, p.16.)

Nesse sentido, ao trazer os resultados de pesquisas (Becker, 2001; Pelgun, 2001; Conlon e Simpson, 2003; Wilson, Notar e Yunker, 2003, entre outros), Sancho (2006, p.22), relata que “um dos principais obstáculos para desenvolver o potencial educativo das TICs são a organização e a cultura da escola”, complementado que apesar da escola disponibilizar recursos tecnológicos para os alunos apenas um número reduzido de professores os utilizam. E os que utilizam “têm dificuldade em modificar suas práticas docentes e suas expectativas sobre os alunos. De fato, o uso das TICs por si mesmas não produz as megamudanças que muitos imaginavam”.

É notório, de acordo com Camargo (2019, p.16.), que falta orientação aos docentes a respeito de como utilizar os recursos tecnológicos na escola, com a finalidade de garantir uma aprendizagem mais consistente. “E, para que esses recursos sejam empregados no cenário educativo, é fundamental entender as necessidades individuais e coletivas associadas ao processo de ensino-aprendizado”. É fundamental, paralelo a isso, “conhecer como recursos provenientes do processo de inovação tecnológica podem ser utilizados de forma eficiente nesse contexto”.

---

<sup>2</sup> <http://portal.mec.gov.br/proinfo>

Ferreira et al (2019, p.41.), traz a reflexão de que é necessário desenvolver novas competências docentes afim de proporcionar novas reflexões sobre como as tecnologias digitais podem ser importante para formar um espaço de construção de conhecimento que auxilie no desenvolvimento da autonomia discente, no entendimento do aluno sobre como tirar o melhor proveito de cada ferramenta a favor do seu aprendizado e que permita uma maior interação entre os sujeitos participantes no processo de aprendizagem, processo este que deve ser pautado pela criticidade.

Moran (2017, p.12) reafirma isso quando enfatiza que a escola necessita “reaprender a ser uma organização efetivamente significativa, inovadora, empreendedora”, pois, segundo ele, ela é “previsível demais, burocrática demais, pouco estimulante para os bons professores e alunos”. Assim, ele conclui que “escola está envelhecida em seus métodos, procedimentos, currículos”. Alterar esse cenário é uma tarefa difícil, porém não impossível.

O exercício profissional docente está exigindo modificações e atualizações. O papel do professor, antes detentor de todo o conhecimento, agora é o de orientador das indagações de seus alunos. De acordo com a professora de novas tecnologias ,Beth Almeida, da PUC-SP, o “novo professor tem que estar preparado para deixar de ser o que apenas fornece informações e trabalhar para ser um orientador, aquele que ajuda a selecionar informações e sabe fazer articulações” (STREY E KAPITANSKI, 2011, p.61).

Cabe destacar também que independentemente da ampliação do uso das tecnologias digitais no século XXI, é importante salientar que estes recursos não se encontram disponíveis em todas as escolas para professores e alunos da educação básica, mas sim na sua ampla maioria conforme veremos na próxima discussão.

### 1.3 Inclusão digital: Breve discussão sobre o censo da educação básica 2020<sup>3</sup>

A inclusão digital de acordo com Strey e Kapitanski (2011, p. 78) é muito mais que simplesmente colocar um computador a disposição de alguém, nem tampouco “só alfabetizá-lo em informática, e sim torná-lo capaz de utilizar esse conhecimento de uma forma útil e prática que melhore o seu dia a dia, a sua condição social”.

A “luta contra as desigualdades e a exclusão devem visar o ganho em autonomia das pessoas ou grupos envolvidos” (LÉVY, 1999, p. 238), ou seja, não basta disponibilizar o

---

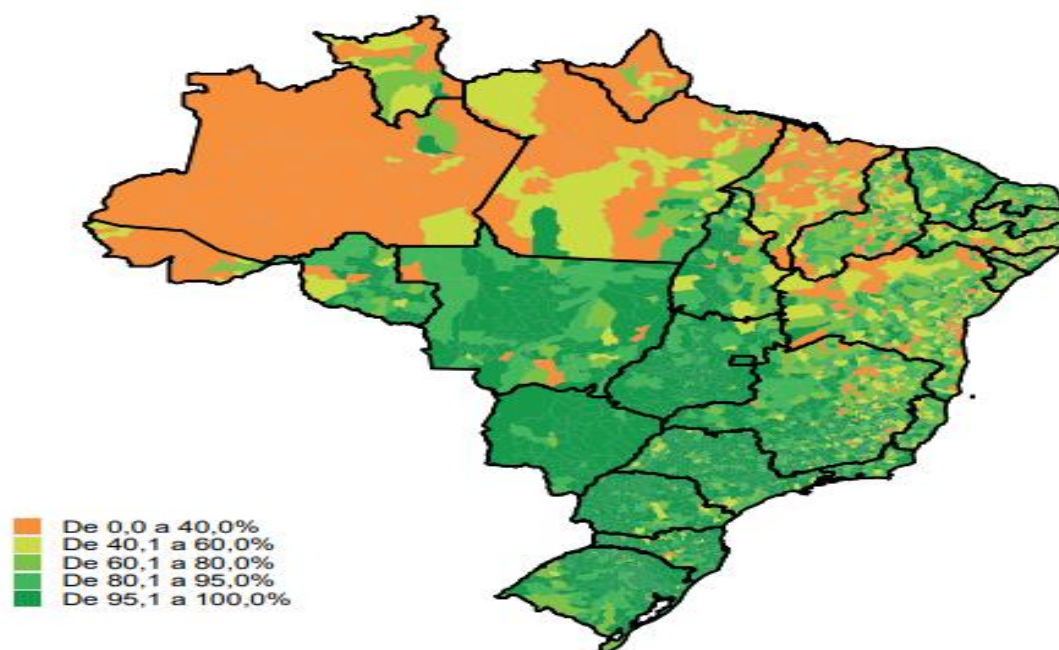
<sup>3</sup> O Censo Escolar da Educação Básica é uma pesquisa realizada anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) em articulação com as Secretarias Estaduais e Municipais de Educação, sendo obrigatória aos estabelecimentos públicos e privados de educação básica, conforme determina o art. 4º do Decreto nº 6.425, de 4 de abril de 2008.

recurso nas escolas, como veremos que acontece, mas sim orientar os envolvidos nesse processo sobre as consequências de sua utilização, fazendo um direcionamento adequado.

Em 2020, de acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Brasil contabilizava 179.533 escolas de educação básica, sendo 60,1%<sup>4</sup> pertencentes a rede municipal de ensino, seguida pela rede privada com 22,9%<sup>5</sup>.

Um recurso de fundamental importância para as escolas- a internet-, foi avaliada de acordo com a sua disponibilidade nas escolas de educação básica e os resultados da pesquisa foram preocupantes em muitos estados, pois constatou-se que esse recurso é pouco presente no contexto escolar do Acre, Amazonas, Maranhão, Roraima, Pará e Amapá. Como atesta a figura a seguir.

**Figura 1-** Percentual de escolas da educação básica com internet, por município – Brasil – 2020



Fonte: Elaborada por Deed/Inep com base nos dados do Censo Escolar

Apesar dos avanços tecnológicos podemos afirmar, através da análise desses dados, que a questão da falta do uso da internet nas aulas não é apenas uma questão da simples ausência de capacitação do profissional docente.

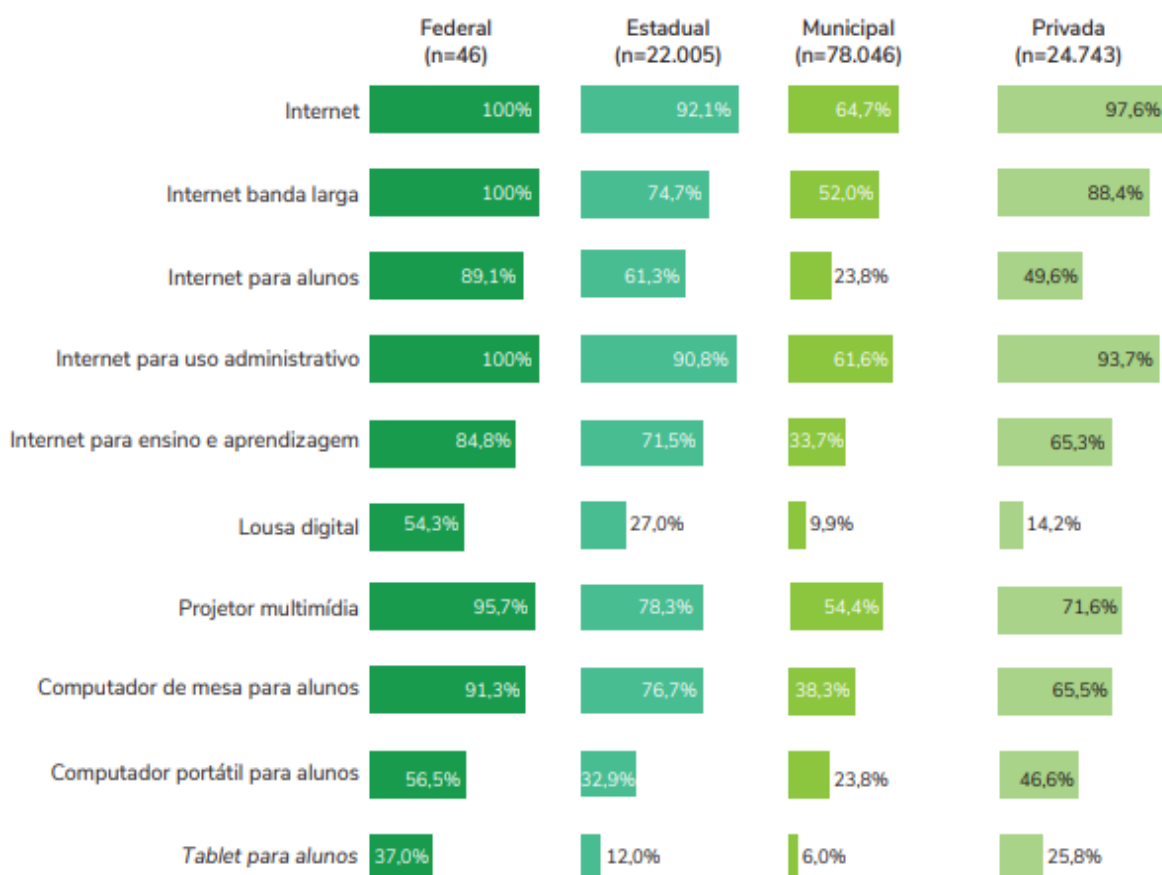
Ainda segundo o Inep, apesar de contabilizar o maior quantitativo de escolas de ensino fundamental, a rede municipal é a que menos tem disponível recursos tecnológicos como “lousa digital (9,9%), projetor multimídia (54,4%), computador de mesa (38,3%) ou portátil (23,8%)

<sup>4</sup> Corresponde a 78.046 escolas.

<sup>5</sup> Corresponde a 24.743 escolas

para os alunos e internet disponível para uso dos estudantes (23,8%)”(INEP, 2020, p.12), como mostra o Gráfico 1.

**Gráfico 1-** Recursos tecnológicos disponíveis nas escolas de ensino fundamental segundo a dependência administrativa – Brasil – 2020<sup>6</sup>



Fonte: Elaborado por Deed/Inep com base nos dados do Censo Escolar

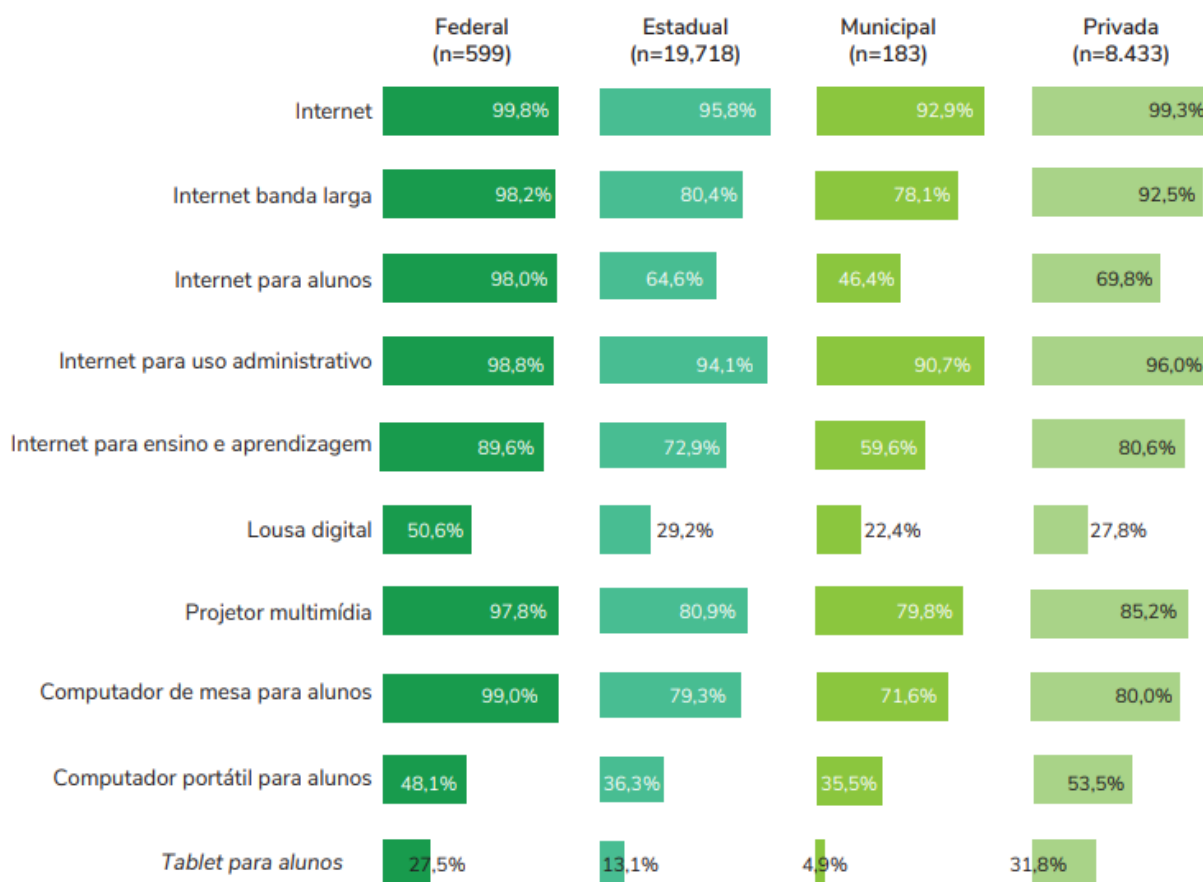
Entretanto, é importante destacar, a partir da observação do gráfico anterior que em mais da metade das escolas estaduais brasileiras é disponibilizado internet para os alunos (61,3 %) e se consideramos a utilização da mesma para uso com objetivo de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem os números são ainda mais positivos (71,5%).

Outro fato de grande destaque é que as escolas de ensino fundamental sob responsabilidade federal superam em todos os critérios avaliados, tanto as estaduais e municipais quanto as de dependência administrativa privada, quando o assunto é disponibilização de recursos tecnológicos.

<sup>6</sup> Entre parênteses, o número de escolas de cada rede de ensino.

Agora se considerarmos a disponibilidade de recursos tecnológicos nas escolas de ensino médio, como podemos observar no próximo gráfico (gráfico 2), constataremos que ocorre em números superiores ao que vimos no gráfico anterior (gráfico1).

**Gráfico 2-** Recursos tecnológicos disponíveis nas escolas de ensino médio – Brasil – 2020



Fonte: Elaborado por Deed/Inep com base nos dados do Censo Escolar.

O gráfico anterior (recursos tecnológicos disponíveis nas escolas de ensino médio) evidencia que “recursos como internet banda larga, computador de mesa, computador portátil e tablet para os alunos são encontrados na rede estadual para, respectivamente, 80,4%, 79,3%, 36,3% e 13,1% das escolas e na rede privada para 92,5%, 80,0%, 53,5% e 31,8%”(INEP, 2020, p. 13).

Portanto, é possível observar que os recursos tecnológicos básicos como computador de mesa, internet para o ensino aprendizagem e internet para os alunos e se fazem presente, mesmo que não de forma absoluta, no cotidiano de inúmeras escolas. Assim, faz-se necessário uma reflexão direcionada a esse segmento da inserção das tecnologias no ensino (dentro dos muros da escola), bem como as possibilidades de sua utilização voltada a aprendizagem em novos ambientes e horários. Esse último caso será analisado a seguir.

#### 1.4 As tecnologias digitais, a internet no campo educacional e a mobilidade dos dispositivos móveis

Com o advento da internet e o aprimoramento dos aparelhos de comunicação móveis, como *tablets*, *notebooks*, celulares e etc., tornou-se mais fácil ter contato com o mundo externo. Portanto, as barreiras físicas deixaram de ser um empecilho para o processo de aquisição de conhecimentos, pois a sua produção e seu compartilhamento estão passando por uma forte dinâmica de socialização.

Desde a expansão da internet até o aprimoramento das tecnologias digitais vem emergindo um novo paradigma social permeado por um grande fluxo de informações, que é autoalimentado pelos próprios usuários “em que hora este é produtor de conteúdo, hora é consumidor, processo este em permanente mudança” (SILVA, 2018, p.44).

Para Silva (2018) Trata-se de um ambiente integrado a um mundo sem territórios, que não possui barreiras de espaço e tempo, o que facilita a comunicação entre as pessoas. Assim, é um local que oferece “possibilidades de aprender, em que o espaço físico da escola, tão proeminente em outras décadas, deixa de ser o local exclusivo para a construção do conhecimento e preparação do cidadão para a sociedade” (SILVA, 2018, p.44).

Segundo Castells (1999, p.82):

A tecnologia digital permitiu o empacotamento de todos os tipos de mensagens, inclusive de som, imagens e dados, criou-se uma rede que era capaz de comunicar seus nós sem usar centros de controles. A universalidade da linguagem digital e a pura lógica das redes do sistema de comunicação geraram as condições tecnológicas para a comunicação global horizontal.

Pimentel (2015, p.22), consoante a isso, enfatiza que as TDIC, “compreendidas como as tecnologias que se baseiam em sistemas computacionais e conexão com a internet” constituem-se como grandes possibilidades de utilização em atividades educacionais já que “os avanços das TDIC e sua inclusão no ambiente escolar têm proporcionado às crianças uma nova forma de aprender”(p.23).

Dessa forma, a tecnologia passou a ser aliada também dos processos educativos, como vimos na discussão anterior, provocando mudanças estruturais no campo educacional, como afirma Ruivo e Mesquita (2010, p. 202):

A revolução científica e tecnológica, designadamente a evolução das tecnologias da informação e da comunicação (TIC), imprimiu uma dinâmica de transformação, não só no domínio da ciência e da tecnologia, mas também no domínio da educação (Ruivo, 2005, 2008b), das relações econômicas, sociais e políticas até agora nunca vistas.



A internet, nesse sentido, dinamiza o processo de ensino aprendizagem, pois descontrói as barreiras geográficas, sociais, culturais e econômicas, possibilitando acesso imediato às informações e além de ser dinâmica, para Strey e Kapitanski (2011, p.51), “oferece a democratização da educação, é uma forma de interação e pode ampliar a comunicação entre alunos e alunas e o professor ou professora”.

Castells (2003, p. 8) afirma que a Internet é “um meio de comunicação que permite, pela primeira vez, a comunicação de muitos para muitos, num momento escolhido, em escala global”.

Assim, podemos considerar que o processo da aprendizagem decorrente de fatores e ambientes diversos dentro da realidade de cada um também foi beneficiada por essa revolução científica e tecnológica mencionada. Os seres humanos na atualidade, diferente das gerações anteriores, dispõem de diversos recursos de comunicação que diminuem as antigas barreiras físicas impostas que geravam dificuldade de acesso ao conhecimento. Portanto, com todos os recursos tecnológicos que usufruímos no século XXI, como pontua Moran (2015, p. 41), é possível ter um contato maior com o ensino-aprendizagem de diversas formas e lugares em qualquer ocasião.

Em função da complexidade das possibilidades no campo da aprendizagem com relação à inserção das novas tecnologias, Santaella (2013, p. 11) expõe a necessidade do acompanhamento da tecnologia de forma direta, ou seja, não só do ponto de vista técnico:

é preciso viver as tecnologias. Se vamos falar de tecnologias, temos de estar nelas, e não simplesmente mirá-las com arrogância do ponto de vista aéreo de um escritório. Temos de nos inteirar não apenas dos traços mais evidentes que gritam na ponta do iceberg, mas constantemente medir a sua temperatura submersa. Esta pode estar gestando transformações que ainda não aparecem na superfície (SANTAELLA, 2013, p. 11).

Entretanto, como complementa Santaella (2013), mesmo que o Brasil seja um país marcado pela desigualdade em diversos aspectos, inclusive no educacional, faz-se necessário discutir sobre benefícios das mesmas:

Tenho acalentado a ideia de que chamar atenção para o potencial construtivo das tecnologias é mais produtivo do que demonizar seus malefícios que advêm das ruínas edulcoradas e dissimuladas do capitalismo, ruínas que Benjamin já havia vislumbrado no *Angelus Novus*, de Klee. Não é que os malefícios não existam. Entretanto, aprendi com Peirce que os ideais, que cultivamos em nossa mente, acabam conduzindo nosso modo de agir. O pensamento entra pela porta da percepção e sai pela porta da ação deliberada. Portanto, alimentar pensamentos capazes de descobrir o que a realidade, por mais nefasta que pareça, também apresenta de positivo e promissor é uma maneira de agir no mundo de modo a contribuir para que seu lado razoável cresça e prevaleça (SANTAELLA, 2013, p. 11).

Portanto, é imprescindível estar contextualizado com o mundo contemporâneo, no sentido de internalizar e acompanhar o desenvolvimento tecnológico.

Gadotti (2003, p. 15) pontua que:

As novas tecnologias criaram novos espaços do conhecimento. Agora, além da escola, também a empresa, o espaço domiciliar e o espaço social tornaram-se educativos. Cada dia mais pessoas estudam em casa, pois podem, de lá, acessar o ciberespaço da formação e da aprendizagem à distância, buscar “fora” – a informação disponível nas redes de computadores interligados – serviços que respondem às suas demandas de conhecimento.

Fato é que essas tecnologias digitais foram pensadas “como a infraestrutura do ciberespaço, novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização e de transação, mas também novo mercado de informação e do conhecimento.” (LÉVY, 1999, p. 32).

Para compreendermos como ocorrem os processos de aprendizagem dentro do contexto tecnológico, torna-se de fundamental importância definir “ciberespaço”, e a partir de Lévy (1999, p. 92), temos o seguinte:

Defino ciberespaço como espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores. Essa definição inclui o conjunto dos sistemas de comunicação eletrônicos (aí incluídos os conjuntos de redes hertzianas e telefônicas clássicas), na medida em que transmitem informações provenientes de fontes digitais ou destinadas a digitalização.

O ciberespaço é proveniente, assim, da rede mundial de computadores e permite a interação contínua e infinita de usuários de qualquer local ou horário. Destarte, é um importante aliado do ser humano no processo de expansão de seus aprendizados, este podendo ocorrer de forma autônoma, ou seja, sem a necessidade de um mediador ou tutor físico, alterando a maneira como interagimos em busca de novos conhecimentos.

Apesar da relação homem-homem deixar de ser a única forma de interação, dando espaço também para homem-máquina, marcando a nova era do conhecimento humano, não irá ocorrer à substituição de um pelo outro, mas sim da coexistência pacífica de ambas, com o objetivo de aprimorar ainda mais as técnicas de comunicações existentes no mundo em que vivemos.

Os variados softwares<sup>7</sup> disponibilizados somado com a evolução dos hardwares<sup>8</sup>, provenientes da “evolução tecnológica digital”, contribuiram para que os “equipamentos, grandes, caros e pesados dessem lugar aos modernos e leves dispositivos (notebooks,

---

<sup>7</sup> Software é a parte lógica do computador.

<sup>8</sup> Hardware é a parte física do computador.

smartphones, tablets, entre outros) que permeiam o cotidiano da sociedade contemporânea” (VALLETA, GIRAFFA, 2018, p.20).

Nesse aspecto, a mobilidade é fundamental na ampliação dos diversos ciberespaços, assim possuem como característica à ubiquidade que possibilita os usuários das tecnologias estarem em diversos espaços sem a necessidade de se deslocarem fisicamente, pois se trata de um deslocamento *online*, por meio da interatividade dos usuários através dos dispositivos digitais. A mobilidade fica condicionada ao acesso ao ciberespaço, pois como afirma Santaella (2013, p. 55):

o ciberespaço é, por natureza, móvel, fluido, líquido. Nele, a informação circula num piscar de olhos, portanto, conectar-se hoje significa conduzir à intersecção de dois tipos de mobilidade, aquela mobilidade própria do nosso corpo nos espaços físicos que habitamos e a mobilidade própria dos espaços informacionais que visitamos. Tudo se move em conexão.

Conforme esse entendimento, para essa autora, a escola ainda é a principal propagadora dos valores humanos e que o aprimoramento das tecnologias jamais provocaria o desuso ou desaparecimento das instituições de ensino.

Por isso, dentro do campo educacional, é defendida a importante ideia de que “o uso de tecnologias serve como combustível bastante diversificado de ferramentas que podem estimular e facilitar o processo de aprendizagem, e cabe ao professor ensinar ao aluno como utilizá-las de forma crítica e produtiva” (LIMA; MOURA, 2015, p. 129).

Grande parte dos indivíduos que fazem parte ativamente do “mundo tecnologicamente desenvolvido” possuem um acesso ilimitado às informações, isso não quer dizer que “disponha de habilidade e do saber necessário para convertê-los em conhecimento” (SANCHO, 2006, p.18). Assim, os alunos mesmo que dominem os recursos digitais, “não detêm por si mesmos as normas éticas necessárias para dar conta da vivência dos diversificados e complexos ambientes sociais híbridos do mundo contemporâneo, nos interstícios entre o virtual e o presencial” (SANTAELLA, 2013, p. 122).

Um exemplo concreto da utilização da tecnologia no processo ensino-aprendizagem seria a do ensino híbrido, caracterizado como “uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs)” (VALENTE, 2015, p. 21), que se implementada de forma integral poderia trazer inúmeros benefícios para melhorar os índices educacionais do Brasil, pois ainda de acordo com Valente (2015, p. 23), os alunos teriam contato com os conteúdos antes de entrarem na sala de aula, os professores não perderiam a sua relevância, pois a “aprendizagem

do aluno ainda está centrada na sala de aula. E a responsabilidade pela sua aprendizagem ainda é do professor”.

Portanto, nesse novo contexto mundial digital, segundo Ferreira et al (2019, p.41.), a escola deve buscar a utilização das tecnologias digitais a seu favor, “mostrando as possibilidades de utilização destes recursos e evitando que os estudantes sejam meros consumidores da informação ou façam uso equivocado desses instrumentos”. Ainda de acordo com esse mesmo autor, a tecnologia pode ser utilizada para auxiliar no processo de inclusão de pessoas com deficiência ou dificuldade de aprendizagem, “uma vez que possibilita a autonomia dessas pessoas nos processos de compreensão e de relação com o outro” (p.41).

Além da questão metodológica, é de suma importância que o professor aceite a realidade de que seus alunos estão inseridos em rede. A compreensão desse fato é imprescindível, pois a rede (incluindo a social), permitindo as trocas de informações e conhecimentos vivenciados no contexto escolar. Definimos redes como:

Espaços nos quais jovens e adultos valorizam o compartilhamento da informação para ampliação do conhecimento. Dentro desse contexto de rede, estão inseridos conhecimentos, relações interpessoais, aprendizagem e inovação que promovem o intercâmbio entre si, favorecendo a relação escolar, na qual o aprendizado é parte inerente. A informação e o conhecimento estão no ambiente escolar em todos os momentos, e, quando transformados pelas ações relativas ao ensino e aprendizagem, tornam-se competências valorizadas, gerando benefícios que estimulam o desenvolvimento do indivíduo e são, ainda, recursos fundamentais para a formação e manutenção das redes sociais (VERASZTO ; BAIÃO; SOUZA, 2019, p.14-15.).

Nesse sentido, Moran (2017, p.29) salienta que as tecnologias digitais móveis desafiam as instituições de ensino a saírem do paradigma tradicional, em que o professor é o centro do processo, para uma aprendizagem mais voltada à participação e integração, “com momentos presenciais e outros com atividades a distância, mantendo vínculos pessoais e afetivos, estando juntos virtualmente”. Segundo ele, poderia haver a utilização de parte do tempo de aprendizagem dedicado a outros tipos de aulas, com orientação a distância, assim, nem tudo precisa ser resolvido dentro da sala de aula.

As tecnologias, principalmente as digitais móveis trouxeram mudanças significativas para a educação, seja ela presencial ou a distância. Na presencial, de acordo com esse mesmo autor (Moran, 2017) “desenraizam o conceito de ensino- aprendizagem localizado e temporalizado”, ou seja, podemos exercitar o nosso aprendizado de “vários lugares, ao mesmo tempo, on-line e off-line, juntos e separados”. Já na modalidade de educação a distância, ocorre o “equilíbrio entre a aprendizagem individual e a colaborativa, de forma que os alunos de

qualquer lugar podem aprender em grupo, em rede, da forma mais flexível e adequada para cada aluno” (MORAN, 2017, p.31).

Reconhecendo que as tecnologias móveis são importantes instrumentos para ampliar e enriquecer as oportunidades educacionais para estudantes em diversos ambientes, a UNESCO (2014) estabeleceu algumas diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel:

1. Criar ou atualizar políticas referentes à aprendizagem móvel;
2. Treinar professores sobre como fazer avançar a aprendizagem;
3. Fornecer apoio e formação aos professores por meio de tecnologias móveis;
4. Criar e aperfeiçoar conteúdos educacionais;
5. Assegurar a igualdade de gênero para estudantes móveis;
6. Ampliar e assegurar a equidade na conectividade;
7. Fornecer acesso igualitário a todos
8. Promover o uso seguro e responsável das tecnologias móveis;
9. Melhorar a comunicação e a gestão educacional;
10. Aumentar a conscientização sobre a aprendizagem móvel.

A UNESCO (2014), através do seu guia também destaca diversos benefícios provenientes da aprendizagem móvel. São elas:

1. Expandir a equidade e o alcance da educação;
2. Facilitar a aprendizagem individual;
3. Fornecer retorno e avaliação imediatos;
4. Permitir aprendizagem a qualquer hora, em qualquer lugar;
5. Uso produtivo do tempo em sala de aula;
6. Criar novas comunidades estudantis;
7. Potencializar a aprendizagem sem solução de continuidade;
8. Estabelecer uma relação entre aprendizagem formal e não formal;
9. Minimizar a interrupção educacional em áreas de conflito e desastre;
10. Auxiliar estudantes com deficiências, melhorando a comunicação, a administração e a relação custo- eficiência.

A partir das discussões feitas anteriormente a respeito da educação e do potencial de desenvolvimento da mesma a partir do uso das tecnologias e dos dispositivos móveis, é de fundamental importância inserir nesta pesquisa um levantamento acerca da Ubiquidade e suas implicações dentro do processo de ensino e aprendizagem.

## 1. 5 Aprendizagem Ubíqua: Características e implicações para a aprendizagem

Mark Weiser era cientista chefe do Centro de Pesquisa Xerox PARC na década de 1991 e foi o primeiro a estudar em seu artigo denominado “The Computer for the 21s”<sup>9</sup> e definir o conceito de ubiquidade. Em seus estudos, Weiser (1991, p.95), afirmou que

A computação ubíqua começa a surgir na forma de quadros dinâmicos que substituem os quadros-negros, bem como em outros dispositivos no Centro de Pesquisa Xerox em Palo Alto, cientistas da computação se reúnem em torno de um quadro ao vivo para discussão. Painéis dinâmicos de interação ajudaram os pesquisadores a entender melhor a forma eventual da computação ubíqua. Em conjunto com os emblemas ativos, os painéis dinâmicos podem personalizar as informações que exibem.

De acordo com Weiser (1991), a utilização e a incorporação das novas tecnologias, nos mais diversos contextos, ocorreriam de tal forma que chegaria um tempo em que seu uso seria contínuo e despercebido, “por meio dos computadores, a internet e seus serviços, além da possibilidade de interação e comunicação entre as pessoas e objetos em qualquer lugar e a qualquer hora” (VALLETA, GIRAFFA, 2018, p. 125), como um processo natural em que não nos interessamos por como realizamos uma tarefa, mas manifestamos interesse apenas pela realização da tarefa em si. De acordo com os autores Kahl e Floriano (2012, p.1), essas tecnologias se tornarão imperceptíveis não somente pelo seu tamanho, mas sim graças a grande capacidade velocidade com a qual processam os dados e informações sem que um usuário precise intervir e de acordo com o seu ambiente.

Weiser (1991), segundo Gomes (2016, p.24), caracteriza que o termo “computação ubíqua” está relacionado a “tendência das máquinas de processar informações e disponibilizá-las nos ambientes físicos, onde a computação se espalha e vai sendo integrada aos espaços sociais, o que remete, no entanto, ao conceito de computação pervasiva”.

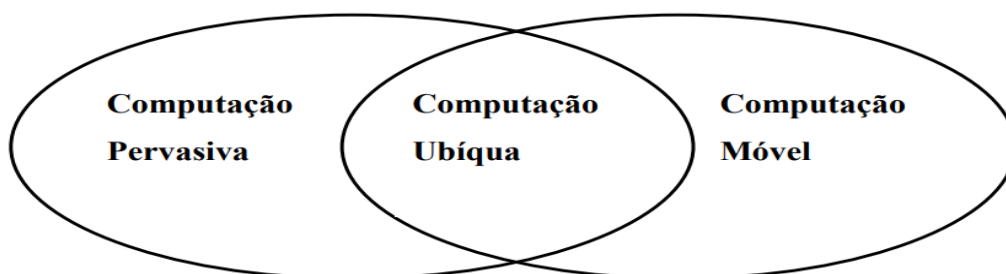
Kahl e Floriano (2012, p.2), com base nisso, estabelecem alguns conceitos necessários para a compreensão dos conceitos de computação pervasiva, móvel e ubíqua que muitas vezes aparecem como sinônimos: Computação pervasiva, “define o conceito de que os meios de computação estarão distribuídos no ambiente de trabalho dos usuários de forma perceptível ou imperceptível” e computação móvel, “é a capacidade de um dispositivo computacional e os serviços associados aos mesmos serem móveis, permitindo este ser carregado ou transportado mantendo-se conectado à rede de sua operadora ou a Internet”. A computação ubíqua é

---

<sup>9</sup> Conforme o Anexo A.

proveniente dos avanços tecnológicos de ambos (de acordo com a figura a seguir), por isso é definida como “a integração entre a mobilidade e sistemas de presença distribuídos”.

**Figura 2-** Computação Ubíqua



Fonte: Com base em Araújo (2007, p. 51).

Há, desta forma, relação entre a “ubiquidade” e a eclosão da computação ubíqua que se origina a partir da necessidade de integração entre mobilidade e a funcionalidade da computação pervasiva, ou seja, qualquer que for o “dispositivo computacional, que levamos conosco, pode construir, dinamicamente, modelos computacionais dos ambientes nos quais nos movemos e configurar seus serviços dependendo da necessidade” (ARAÚJO, 2007, p.50), (SANTAELLA 2013, p. 17).

Segundo Cope e Kalantzis (2008, p. 576), a “aprendizagem ubíqua é um novo paradigma educacional que foi possível, em parte, pelos recursos de mídias digitais”<sup>10</sup>. Assim, ainda de acordo com esses autores, podem ocorrer algumas mudanças provenientes da aprendizagem ubíqua.

Uma delas, importante para esta pesquisa, consiste na “superação das fronteiras institucionais, espaciais e temporais do ensino tradicional”<sup>11</sup> (COPE e KALANTZIS, 2008, p. 579), assim, a aprendizagem ocorreria de forma autônoma podendo dar-se em qualquer lugar e horário, fazendo com que os aprendizes desenvolvessem os seus aprendizados dentro da sua capacidade e ritmo individual.

Com relação aos novos meios de formação, no que se refere à educação, Souza (2012, p. 68) aponta para o entendimento do conceito de educação ubíqua que, segundo ele, é a realização de tarefas relacionadas à aprendizagem e que podem ser desenvolvidas independentes do lugar em que o educando esteja. O termo ubíquo remete ao entendimento “de

<sup>10</sup> Tradução para: “ubiquitous learning is a new digital paradigm made possible in part by the affordances of digital media.” (COPE; KALANTZIS, 2008, p. 576.)

<sup>11</sup> Tradução para: “To blur the traditional institutional, spatial and temporal boundaries of education” (COPE; KALANTZIS, 2008, p. 579.)

presença e o uso das mídias e tecnologias digitais em toda parte e ao mesmo tempo, isto é, de modo onipresente, global, pervasivo” (ALMEIDA, 2016, p. 528).

Portanto, há a criação de uma nova realidade de aprendizagem, esta ocorrendo fora do espaço e do tempo da sala de aula. Assim, toda essa mobilidade promove a aproximação entre alunos e educadores e o mundo real, intensificando as experiências significativas de aprendizagem. “O uso de recursos como celular ou netbooks conectados à internet, aliado ao uso de ambientes e ferramentas virtuais de aprendizagem colaborativa típicas da Web 2.0, como os blogs e as redes sociais, possibilitam interações antes inimagináveis” (STREY, KAPITANSKI, 2011, p.59-60).

Esse tipo de aprendizagem torna-se importante porque promove o “reconhecimento das diferenças dos alunos e o seu uso como processo produtivo”<sup>12</sup>, processo que não ocorre nas instituições de ensino, devido à grande quantidade de alunos e necessidade de uniformização do ensino, ou seja, todos os alunos são obrigados a acompanhar os mesmos conteúdos e a mesma linha de raciocínio (COPE E KALANTZIS, 2008, p. 580).

*Ubiquos learning*, ou aprendizagem ubíqua é “um termo que tem sido utilizado para significar aprendizagens as quais os aprendentes são situados ao centro do processo educacional” (GOMES, 2016, p. 154), mas também é conhecida como “*u-Learning*” ou “Aprendizagem Onipresente”, a aprendizagem ubíqua também pode ser caracterizada como

uma evolução do e-Learning, uma adaptação, do processo de ensino-aprendizagem que contemplaria as novas tecnologias instauradas na sociedade, e por tanto, os próprios meios tecnológicos baseados no construtivismo e conectivismo. O amadurecimento da aprendizagem virtual, o ponto final de encontro entre o processo e ensino-aprendizagem e as TIC (SOUZA, 2012, p. 68).

Segundo esse mesmo autor, torna-se importante destacar que a *u-Learning* (Aprendizagem Onipresente ou Ubíqua), põe em evidência alguns conceitos chaves importantes que permeiam e caracterizam seu funcionamento conforme veremos no quadro a seguir:

**Quadro1-** Conceitos chaves que caracterizam a *u-learning*

CONCEITOS	DEFINIÇÃO
Acessibilidade	Todos os conteúdos formativos estão virtualizados e acessíveis em todos os momentos a partir de qualquer dispositivo.
Colaborativo	Os participantes podem se comunicar, interagir e aprender com os colegas, formadores e especialistas de maneira síncrona e assíncrona.
Continuado	A atividade de aprender faz parte da vida do indivíduo, criando um hábito continuado de aprendizado.

<sup>12</sup> Tradução para: “To recognize learner differences and use them as a productive resource” (COPE; KALANTZIS, 2008, p. 580.)



Natural	A interação diária com a tecnologia criou uma maneira natural aprender, sendo quase transparente e invisível ao aluno.
---------	--

Fonte: Elaborado pelo autor com base na obra de Souza (2012, p. 69).

Compreender tais conceitos torna-se imprescindível, pois são as principais características que permeiam a aprendizagem ubíqua, diferenciando-a das demais formas de aprendizagens disponíveis, por meio das TIDC, na atualidade.

Cabe destacar que a ubiquidade pode ser pensada de diversas formas, no que diz respeito ao ensino- aprendizagem, como afirma Burbules (2014, p. 2-5): A primeira diz respeito a questão da espacialidade referente ao acesso de conteúdos de qualquer lugar; a segunda faz referência ao crescente uso dos dispositivos móveis; a terceira forma faz referência a noção de “interconexão” do mundo; a quarta evidencia a falta de clareza na diferenciação do que é “trabalho / diversão, aprendizagem / entretenimento, acesso / criação /informação, público / privado”; a quinta destaca a disponibilidade de conteúdo em qualquer instante, hora ou lugar ao longo da vida.; por fim há a evidencia da transnacionalidade e globalização das redes envolvendo uma infinidade de informações, seres humanos, conhecimentos e muito mais.

No mundo atual, em que prevalece a integração da tecnologia no nosso cotidiano, a escola não pode ficar à margem disso. “A ubiquidade da informação não pode ser ignorada, e torna-se importante compreender o fenômeno para que as instituições de ensino possam utilizá-lo para criar novos pontos de contato com os estudantes, dentro e fora da sala de aula”. A mobilidade de computadores, tablets e smartphones expande os limites entre os processos de aprendizagem formal e informal, sem contar que “a capacidade desses dispositivos de localizar o indivíduo geograficamente traz uma nova gama de possibilidades que ampliam a maneira como a tecnologia pode ser empregada no apoio à aprendizagem”. (VALLETA, GIRAFFA, 2018, p.14).

Barbosa (2011, p.28) pressupõe que a aprendizagem ubíqua infere em seu conceito a questão de que as novas tecnologias possuem a capacidade de potencializar “a aprendizagem situada”, disponibilizando aos usuários diversas possibilidades de recursos voltados a aprendizagem de acordo com seu “perfil, necessidades, ambiente e demais elementos que compõem seu contexto de aprendizagem em qualquer lugar e a qualquer momento”.

São as mídias móveis que permitem o agenciamento dessas informações e tornam o seu acesso e controle possível de se fazer de qualquer lugar e momento. Portanto, segundo Silva (2018, p.63), “a aprendizagem ubíqua prevê um novo paradigma, através do uso de dispositivos móveis, fornecendo um serviço oculto aos estudantes”.

Santos e Weber (2013, p.289) corroboram com essa afirmação quando explicam que o fenômeno da ubiquidade é possibilitada graças aos dispositivos móveis e as tecnologias digitais em rede, como por exemplo, telefone móvel , “GPS (Sistema de Posicionamento Global), PDA (assistente digital pessoal), Tags<sup>13</sup> ou Flashcodes e, de um modo mais amplo, por meio dos territórios com conexão sem fio, Wi-fi ou Bluetooth”.

Além disso, conforme Santaella (2014, p. 19) são os dispositivos móveis que disponibilizam conectividade de forma individual e customizada, por isso impulsiona a “colaboração em tempo real ou interatividade instantânea que pode permitir melhores tomadas de decisão. Isso facilita e instiga a constituição e coesão de grupos informais de interesses e preocupações comuns”.

Quando compartilhados, os interesses unem as pessoas, no sentido de que ajudam a desenvolver nelas um estado de prontidão para a colaboração e para a ajuda mútua. Sendo ubíquos o acesso, os contatos e as trocas, aceleram-se as possibilidades de aquisição de conhecimento e, de certo modo, a espontaneidade e naturalização de sua absorção (SANTAELLA, 2014, p. 19)

Ainda de acordo com essa mesma autora, se resulta aprendizagem desse processo de aquisição de conhecimento, tal processo se caracteriza como “aprendizagem ubíqua”, que é como Santaella (2014, p. 19) denomina o tipo de aprendizado que se desenvolve de forma aberta, podendo ser de forma individualizada ou em grupo, “podendo ser obtido em quaisquer ocasiões, eventualidades, circunstâncias e contextos. Sua característica mais marcante encontra-se na espontaneidade”.

Assim, em qualquer local que o usuário esteja, e surgir uma curiosidade, esta pode ser sanada naquele mesmo instante e, se “surgir uma dúvida a respeito de alguma informação, não faltam contatos pessoais também instantâneos para resolvê-la, criando-se assim um processo de aprendizagem colaborativa”.

Para Castells (1999, p. 498) o espaço virtual utilizado nesse processo é “uma estrutura que permite desconstrução e reconstrução contínua, suplantação do espaço e invalidação do tempo, e também, uma reorganização rápida e drástica das relações de poder”. Assim, Valleta e Giraffa (2018, p.58-59) afirmam que “a possibilidade de se conectar à Internet e interagir a qualquer hora do dia com pessoas de diferentes culturas potencializa o conhecimento de outros padrões de comportamento e atitudes” e que o resultado disso seria mudanças culturais na sociedade.

---

<sup>13</sup> As tags na internet são palavras que servem justamente como uma etiqueta e ajudam na hora de organizar informações, agrupando aquelas que receberam a mesma marcação, facilitando encontrar outras relacionadas.

Santaella (2014, p. 19) enfatiza a espontaneidade que integra esse processo que, segundo ela, ocorre “sem restrições de tempo e espaço e sem pressões externas”. Ou seja, se refere a procura e aquisição de informação a “céu aberto e for de quaisquer planejamentos e sistematizações, portanto, o que se tem aí é uma aprendizagem imprevisível, dispersiva, fragmentária e mesmo caótica, nem sempre incorporada a memória”. Entretanto, para essa autora, apesar de “fragmentário e caótico” esse processo inegavelmente é considerado aprendizagem, na proporção em que “o conhecimento que ela traz, antes inexistente, adquire agora a possibilidade, nem sempre efetivada -- isto também é inegável -- de ser incorporado ao repertório do aprendiz”. A forma para atestar se o conhecimento proveniente desse processo foi incorporado ou não, seria quando houvesse uma ocasião em que seria necessário colocá-lo em prática.

Segundo Valleta e Giraffa (2018, p. 61), a comunicação ubíqua, possibilitada através do uso em massa de dispositivos móveis como tablets e smartphones, “auxiliou a estabelecer os constructos de base para que a aprendizagem ubíqua se estabelecesse no cenário de cibercultura no qual se vive atualmente”. Portanto, “mesmo os cenários menos favorecidos, no que se refere aos aspectos socioeconômicos, mostram que a adoção de dispositivos móveis faz parte do imaginário e dos desejos da população jovem”.

A cibercultura se caracteriza nesse contexto de mobilidade e ubiquidade, que tornam a difícil tarefa de estar em diversos lugares ao mesmo tempo possível, graças ao estreitamento do espaço “físico”, geográfico com o espaço *online*, que pode ser “caracterizado aqui pelo digital em rede e pelo fluxo de interação e comunicação” que as tecnologias digitais móveis oportunizam entre a tecnologia e o ser humano ou entre os próprios seres humanos com mediação da tecnologia. Esse espaço é “contíguo ao espaço geográfico, uma vez que ambos coexistem e se misturam ao mesmo ambiente”, ocorrendo uma presencialidade ubíqua, ou seja, “uma presença física simultânea com uma presença online, uma copresença, por meio de diferentes formas de interação e comunicação (textual, oral, gráfica e gestual) na maleabilidade do tempo e do espaço”(MANTOVANI, SANTOS, 2017, p. 1622).

É por isso, de acordo com Valleta e Giraffa (2018, p. 61) que é tão relevante que haja projetos governamentais que permitem, dentro do contexto das escolas públicas, a chegada de tablets.

Outra questão que permeia a aprendizagem ubíqua se refere a utilização errônea de termos para descrevê-la, com por exemplo e-learning e m-learning. Por isso, apesar de algumas semelhanças faz-se necessário diferenciá-los.

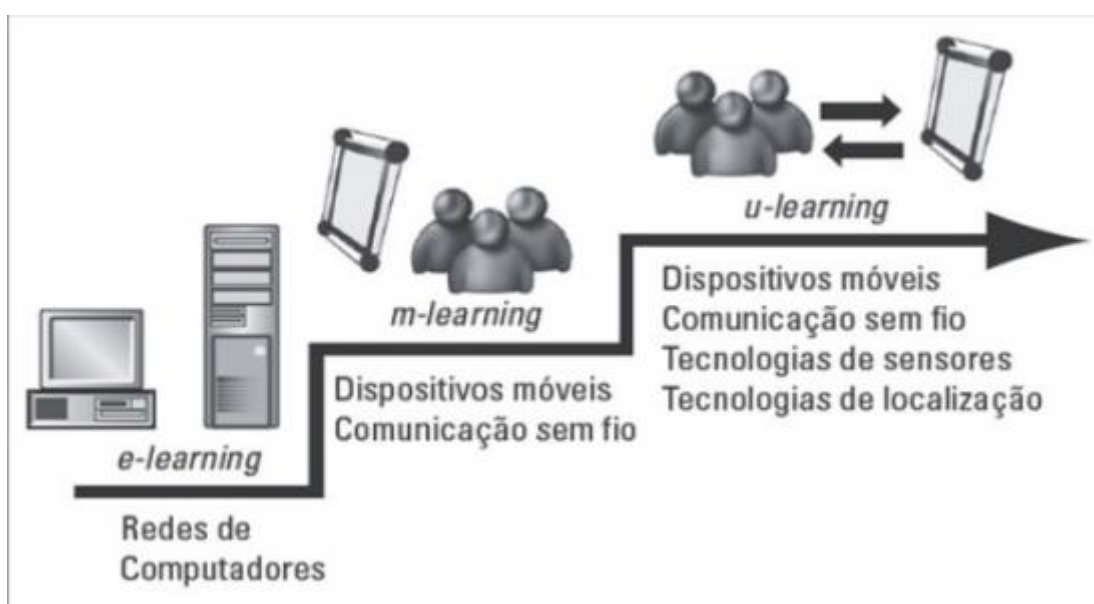
### 1.6 Aprendizagem ubíqua: possíveis significados

A *e-learning* “é uma abreviação de *eletronic learning*, ou seja, aprendizagem por meio eletrônico”. É a nomenclatura utilizada para descrever “os processos de aprendizagem que dependem do uso de computadores e seus programas voltados para essa finalidade”. Nesse processo há duas barreiras: a língua e a necessidade de concessão de licença. Mas, o material disponibilizado na internet pode ser acessado a qualquer momento e lugar do mundo. A *m-learning*, por sua vez, ou aprendizagem móvel faz referência ao uso de dispositivos portáteis, e, portanto, ubíquos “que dependem de redes sem fio e telefonia móvel para apoiar, facilitar e enriquecer o ensino-aprendizagem”. Podemos observar que a *m-learning* está bem próxima da aprendizagem ubíqua, pois é ubíqua a partir do momento que faz uso de dispositivos ubíquos. “Entretanto, se a *m-learning* é utilizada no contexto de recursos e práticas que se incorporam a processos educacionais, esse fator marca a distinção entre *m-learning* e aprendizagem ubíqua, uma vez que esta última é livre, solta, ocasional” (SANTAELLA, 2014, p. 21).

O *m-learning*, apresenta uma nova perspectiva sobre o *e-learning*, pois a obtenção de “informação e à comunicação, associado às oportunidades de aprendizagem tornam-se mais presentes em qualquer tempo e espaço, sem limitações de fios, em função da portabilidade das tecnologias móveis existentes ao nível dos dispositivos e infraestruturas de rede” (SILVA, 2018, p. 53).

A figura a seguir apresenta a evolução descrita.

**Figura 3-** Evolução do e-learning ao u-learning



Fonte: Silva (2018, p. 65) com base em (Liu & Hwang, 2010).

Nessa conjuntura, Pimentel (2015, p.44) afirma que o conceito de aprendizagem ubíqua nos remete a ideia de ruptura entre espaço-tempo, “pois o acesso pode ser realizado em qualquer lugar e de forma síncrona e assíncrona”. Ou seja, essa ideia da mobilidade visa “garantir acesso a conteúdos, informação e comunicação em qualquer lugar e em qualquer momento”. Portanto, para o autor, “à ubiquidade potencializa instituições educacionais para a dimensão educativa, pois as ações de educação e formação são reconfiguradas nestes ambientes, geralmente promotores de interação e interatividade constante”.

A aprendizagem ubíqua possibilita diversos benefícios se aplicada ao contexto educacional.

Sendo fruto da combinação de várias tecnologias, baseadas no modelo de computação ubíqua, a aprendizagem ubíqua possui o objetivo de “promover modelos de aprendizagem preparados para lidar com a mobilidade, bem como para se adequar aos diferentes contextos do cotidiano dos estudantes”. Assim, o conceito de *u-learning* ou aprendizagem ubíqua, faz referência ao “conjunto de processos de aprendizagem apoiados por tecnologias digitais que possibilitem integrar aprendizes com o seu contexto de aprendizagem, com seu cotidiano, sua rede social e seu ambiente físico”, de modo que com isso aproxime no “ambiente virtual e presencialmente, pessoas, objetos, lugares, conteúdos, atividades e eventos, potencializando oportunidades de aprendizagem contínua, contextualizada e significativa” (SILVA, 2018, p. 64).

Portanto, compreende-se aqui o mesmo pensamento adotado por Santos e Weber (2013, p.289) em que a conectividade, mobilidade e ubiquidade podem proporcionar “além da desvinculação do acesso às tecnologias via laboratório de informática, a imersão na cultura contemporânea, cibercultura, transformada por uma nova relação com o espaço e com o tempo” e como resultado disso surge uma nova maneira de se fazer presente na sociedade, possibilitando ao aluno uma nova forma de se mover, produzir e ter contato com informações e conhecimentos.

Tudo isso é garantido devido as novas perspectivas da cultura digital, que causam mudanças na sociedade e influencia as relações educacionais, familiares, comerciais, trabalho e comunicação. Assim, a inclusão das TDIC no cotidiano gera novos comportamentos e habilidades, possibilitando um consumo diferenciado de informações ao mesmo tempo que cria novas comunidades e novos tipos de comunicações (PIMENTEL, 2015, p.66).

Temos, desta forma, uma sociedade conectada que promove a integração das culturas e é caracterizada tanto pela complexidade e convergência das TDIC, quanto pela mobilidade digital que irá constituir, de certa forma, a ubiquidade.

A ubiquidade, por sua vez possibilita a aprendizagem ubíqua alterando os paradigmas da escola, pois promove a aprendizagem em todo lugar.

Conforme Pimentel (2015, p.81), a mudança mais marcante proveniente das TDIC no campo educacional é que aquelas tornam essa ubíqua, capazes de estarem tanto na realidade da sala de aula convencional como adaptadas para dispositivos computacionais móveis”.

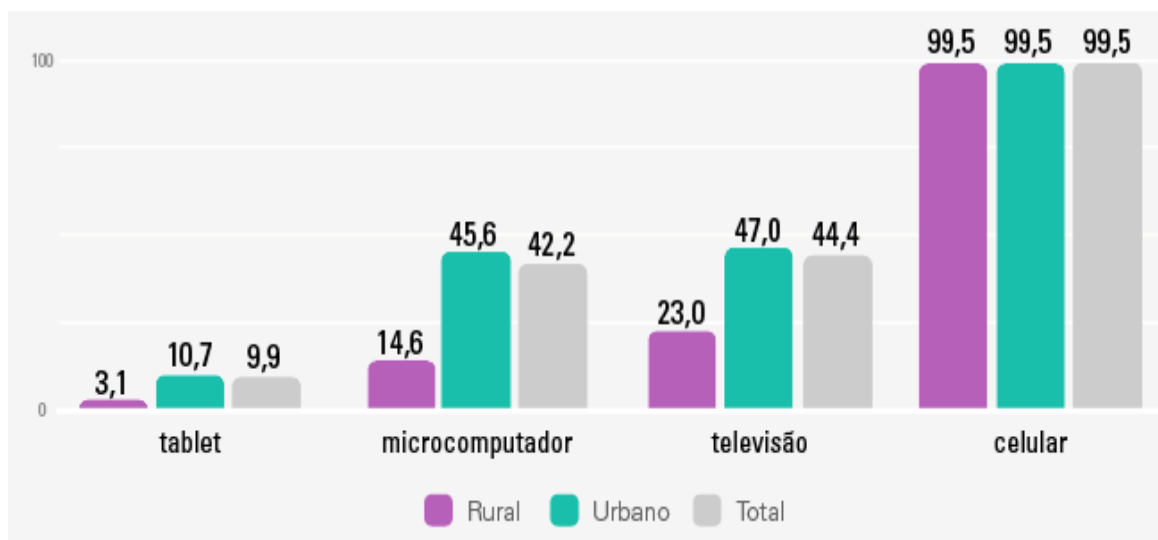
A conexão as redes, antes do advento dos equipamentos móveis, era subordinada pelas interfaces fixas dos computadores de mesa. “Enquanto as redes digitais, por sua própria natureza, são sempre móveis, a entrada nas redes implicava que o usuário estivesse parado à frente do ponto fixo do computador”. Atualmente, ao portar um dispositivo móvel, a mobilidade se duplica em “mobilidade informacional e mobilidade física” do usuário. “Para navegar de um ponto a outro das redes informacionais, nas quais se entra e se sai para múltiplos destinos, *YouTube*, sites, blogs, páginas etc., o usuário também pode estar em movimento.” “Acessar e enviar informações, transitar entre elas, conectar-se com as pessoas, coordenar ações grupais e sociais em tempo real tornou-se corriqueiro”, de forma que o ciberespaço digital passou a “fundir-se de modo indissolúvel com o espaço físico” (SANTAELLA, 2007, p. 183-187).

### 1.7 O Smartphone como meio popular de acesso a aprendizagem ubíqua

Uma pesquisa feita em 2017/2018 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sobre o uso das tecnologias digitais nos domicílios brasileiros destacou o grande uso dos smartphones como principal meio de acesso à internet no Brasil.

Em 2021, de acordo com os dados publicados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), 90% dos domicílios pesquisados possuíam acesso à internet. “Em termos absolutos, são 65,6 milhões de domicílios conectados, 5,8 milhões a mais do que em 2019”. No ano 2021 o celular manteve-se como principal meio de acesso à internet, “sendo utilizado em 99,5% dos domicílios” (PNAD, 2021) (gráfico 4).

**Gráfico 3:** Equipamento utilizado para o acesso- 2021



Fonte: PNAD Contínua, Tecnologia da Informação e Comunicação- 2021

De acordo com Luz (2017, p.41) o “smartphone é utilizado como meio de recepção, de acesso e de produção de mídias, simultâneo à conectividade a meios de comunicação e à interatividade”. Cabe destaque ao uso deste aparelho devido ao fato de o mesmo fazer uso de tecnologia avançada e ser “um híbrido capaz de comportar a convergência de mídias, a conectividade wi-fi/dados móveis e a conexão GPS (Global Positioning System ou, em português, Sistema de Posicionamento Global) à distância de um toque”.

De acordo com Santaella (2010, p.1) a resposta para a adesão e fascínio maior dos usuários ao celular está relacionado ao fato de que eles convergem jogos, vídeos, fotos, música, textos e, ao mesmo tempo, mantem uma comunicação ubíqua com seus contatos por meio de aplicativos de redes sociais e mensagens”, ou seja, não são apenas dispositivos capazes de permitir a comunicação oral, mas sim “um sistema de comunicação multimodal, multimídia e portátil, um sistema de comunicação ubíqua para leitores ubíquos”.

Assim, por ser portátil e cheio de recursos, o smartphone pode aumentar as possibilidades de acesso dos alunos a informações que poderão vir a se tornar conhecimentos, conforme vários autores, como vimos nas discussões anteriores. A incorporação de tais conhecimentos ocorre, portanto, de acordo com a lógica da aprendizagem ubíqua, que auxilia na construção de sujeitos dotados de criticidade. Desta forma, o smartphone com acesso à internet além de permitir que o aluno conheça o mundo, traz a possibilidade de ter um objeto facilitador de pesquisas rápidas e encurtador de distâncias, pois permite a sua comunicação independente de hora e lugar.

Destarte, cabe a escola, professores, alunos, gestores e o poder público em geral nortear o planejamento, aproveitando a popularidade de tais dispositivos móveis entre os alunos e toda

a comunidade escolar, com o objetivo de inseri-los no contexto educacional, pois é sabido que na atualidade os alunos estão cada vez mais cativados aos celulares através dos jogos, aplicativos, rede sociais e etc., incentivando seu uso para enriquecimento de seus conhecimentos fora do tempo e dos espaços escolares, de acordo com a sua manifestação de curiosidade.

Paralela ao modelo de aprendizagem ubíqua estudada anteriormente, temos a teoria sociointeracionista de Vygotsky que pressupõe a aprendizagem como um processo construído a partir do social. Com a finalidade de analisar se o modelo de aprendizagem ubíqua construída a partir da iniciativa individual converge ou diverge com a teoria elencada por Vygotsky que define o desenvolvimento cognitivo como resultado do sociointeracionismo, buscaremos no próximo capítulo reunir vários autores, incluindo Vygotsky, que possuem estudos sobre a teoria de Vygotsky no contexto da interação social dentro do processo cognitivo de aprendizagem.



## 2. A TEORIA SOCIOINTERACIONISTA DE L.S. VYGOTSKY

Embora Vygotsky tenha uma produção escrita extensa e suas Ideias estejam alcançando grande repercussão no Brasil ainda é extremamente reduzido o número de Publicações nacionais deste autor. Atualmente temos à disposição apenas três publicações brasileiras (traduzidas das edições americanas). Desse modo, o conhecimento de sua obra ainda é parcial. O acesso a seus trabalhos tem sido possível através de publicações estrangeiras e de alguns artigos, livros e trabalhos acadêmicos de autores brasileiros que utilizam seu pensamento como referência. Com o início da publicação nos Estados Unidos e Espanha das Obras Escolhidas de Vygotsky (publicadas originalmente em seis volumes em Moscou no início da década de 80) o estudo de sua obra poderá ser aprofundado (REGO, 1995, p. 93).

Este capítulo apresenta um estudo bibliográfico sobre a Teoria Sociointeracionista de L.S. Vygotsky<sup>14</sup>, reunimos os principais autores com o objetivo de apresentar uma visão macro a respeito de seu estudo na área da psicologia da aprendizagem.

### 2.1 Vygotsky: O ensino como processo social

**Figura 4:** Vygotsky



Fonte: <https://novaescola.org.br/>

De acordo com Oliveira (2010), Lev Semionovich Vygotsky, nasceu em Orsha, cidade da Bielorrússia, país localizado no Leste Europeu em 17 de novembro de 1896 e faleceu em Moscou em 1934, com apenas 38 anos<sup>15</sup>, cresceu dentro de um ambiente de bastante estimulação social e, além disso, desempenhou diversos trabalhos tanto na formação profissional quanto na vida acadêmica. Apesar de ter tido uma vida curta, deixou uma vasta produção, pois “escreveu aproximadamente 200 trabalhos científicos, cujos temas vão desde a neuropsicologia até a crítica literária, passando por deficiência, linguagem, psicologia,

<sup>14</sup> De acordo com Duarte (1996, p.18) “O nome de Vygotsky é expresso, na bibliografia disponível, de várias formas: “Vigotski, Vygotsky, Vigotskii, Vigotskji, Vygotski, Vigotsky”. Decidimos por utilizar a grafia Vygotsky, mas conservamos, nas indicações bibliográficas, a grafia adotada em cada uma delas.

<sup>15</sup> Segundo Oliveira (2010) pode haver discordância, entre os autores, com relação a sua data de nascimento devido a mudança ocorrida no calendário da ex- URSS em 1918, sendo assim, outra data que pode ser considerada como de seu nascimento é 5/11/1896.

educação” (OLIVEIRA, 2010, p.20). “Durante sua jornada desempenhou papel importante na reestruturação do Instituto Psicológico de Moscou, instalou laboratórios de pesquisa nas principais cidades da união soviética e fundou o que chamamos de educação especial” (NEWMAN, 2002, p.16).

Mesmo com uma trajetória de vida curta, Vygotsky, durante seus anos de atividade científica, conseguiu influenciar um seleto grupo de intelectuais que posteriormente iriam formar a maior escola científica de psicologia da URSS como Luria, Leontiev, Bozhovich, Gal’perin, Zaporozhets, Zinchenko, El’konin e outros psicólogos. Esses cientistas desenvolveram e apoiaram suas teorias psicológicas, hoje amplamente difundidas, com base geral nos estudos de Vygotsky. “Hoje, alunos de seus alunos trabalham com psicologia. Embora preservem a herança da escola de Vygotsky, empenham-se no aprofundamento das principais ideias do fundador dessa escola científica de acordo com as necessidades contemporâneas” (DANIELS, 1994, p. 152).

No Brasil, a partir das traduções de suas obras podemos encontrar as seguintes denominações para sua teoria: socioconstrutivismo, sociointeracionismo, sociointeracionismo-contrutivista e construtivismo pós-piagetiano. Entretanto, “nenhuma dessas denominações aparece nas obras de Vigotski, Leontiev, Luria, Galperin, Elkonin, Davidov ou qualquer outro membro dessa escola”, mas como esses autores dedicaram seus trabalhos ao estudo do psiquismo humano com ênfase na abordagem histórica-social, essa teoria se autocaracteriza como Histórico Cultural (DUARTE, 1996, p.26).

Ainda segundo esse mesmo autor, as contribuições de Vygotsky são embasadas no viés filosófico desenvolvidos por Karl Marx, pois aquele era “alguém que procurava construir uma psicologia marxista”. Podemos afirmar que a teoria de Vygotsky foi influenciada pelo contexto histórico no qual estava inserido na antiga URSS, por isso se faz necessário depreender a sua contribuição para a psicologia através da compreensão do momento histórico vivido por ele (DUARTE, 1996, p.22). É improvável tentar compreendê-lo sem “reconhecer o caráter marxista que fundamenta suas investigações. O autor procurou, assumidamente, construir uma psicologia marxista, buscando as bases dessa teoria para explicar a formação da mente” (DAMIANI; NEVES, 2006, p.7).

Logo, a partir de sua inspiração no materialismo dialético, Vygotsky

considera o desenvolvimento da complexidade da estrutura humana como um processo de apropriação pelo homem da experiência histórica e cultural segundo ele. organismo e meio exercem influência recíproca, portanto o biológico e o social não estão dissociados. Nesta perspectiva, a premissa é de que o homem constitui-se como tal através de suas interações sociais, portanto, é visto como alguém que transforma e

é transformado nas relações produzidas em uma determinada cultura. É por isso que seu pensamento costuma ser chamado de sociointeracionista (REGO, 1995, p. 93).

Portanto, ao considerar que o ser humano é constituído através da interação entre o sujeito e o meio, Vygotsky rejeita as proposições opostas e radicais que pregavam a oposição entre o “inato e o adquirido: as abordagens ambientalistas (pela exagerada e exclusiva ênfase às pressões do meio) e nativistas (pelo desprezo às influências externas e pela supervalorização do aspecto hereditário e maturacional)”, por consequência disso “suas proposições parecem apontar para uma superação das oposições consagradas no campo teórico da Psicologia, na medida em que indicam novas bases para a compreensão da atividade humana” (REGO, 1995, p. 93).

Isto posto,

o que ocorre não é uma somatória entre fatores inatos e adquiridos e sim uma interação dialética que se dá, desde o nascimento, entre o ser humano e o meio social e cultural em que se insere. Assim, é possível constatar que o ponto de vista de Vygotsky é que o desenvolvimento humano é compreendido não como a decorrência de fatores isolados que amadurecem, nem tampouco de fatores ambientais que agem sobre o organismo controlando seu comportamento, mas sim como produto de trocas recíprocas, que se estabelecem durante toda a vida, entre indivíduo e meio, cada aspecto influenciando sobre o outro (DAMIANI; NEVES, 2006, p.7).

Então, como a compreensão da teoria sociointeracionista se fundamenta no método e nos princípios teóricos do materialismo histórico-dialético de Karl Marx (1818-1883) e Friedrich Engels (1820-1895) é importante que alguns pontos deste construto teórico sejam destacados para a melhor compreensão da dinâmica do processo de funcionamento do psiquismo humano a partir de Vygotsky.

## 2.2 Sociointeracionismo: a perspectiva histórico-cultural e o materialismo histórico dialético

Palangana (2015, p. 113) postula que, para Vygotsky, existiram dois aspectos que foram de suma relevância dentro da teoria marxista: “o aspecto cultural e o histórico”. O aspecto cultural vai englobar as maneiras como a sociedade disciplina o conhecimento disponível, “veiculado pelos instrumentos físicos e simbólicos dos quais a criança deverá se apropriar para dominar as tarefas que lhe são impostas pelo meio”. É nesse caso que ele vai atribuir grande importância para a linguagem, tendo em vista a função dela no gerenciamento e desenvolvimento dos processos mentais. O aspecto histórico está intrinsecamente relacionado ao aspecto cultural, que diz respeito ao caráter histórico desses instrumentos, pois eles foram desenvolvidos e aperfeiçoados ao longo da história social dos indivíduos.

Primeiramente, é imprescindível deslindar o que pressupõe a teoria do materialismo histórico-dialético. De acordo com Pires (1997, p. 84) a dialética já havia sido pauta de alguns filósofos gregos na Grécia Antiga, ou seja, muitos anos antes de Marx, e era entendida como a “*arte do diálogo*, a arte de conversar”, em suas primeiras aparições. Sócrates e Platão, por exemplo, utilizaram-se da dialética para formar seus conceitos filosóficos e para fundamentar seus diálogos, respectivamente.

Nicola Abbagnano (2007, p. 269) em seu dicionário filosófico afirma que o termo “dialética” não foi utilizado “com significado unívoco, que possa ser determinado e esclarecido uma vez por todas; recebeu significados diferentes, com diversas interrelações, não sendo redutíveis uns aos outros”, portanto a tarefa de defini-la é bem mais complexa do que se possa parecer .

Entretanto, ainda segundo Abbagnano (2007), é possível diferenciar quatro significados principais:

I a D. como método da divisão; 2 D. como lógica do provável; 3 D. como lógica; 4 D. como síntese dos opostos. Esses quatro conceitos têm origem nas quatro doutrinas que mais influenciaram a história desse termo, mais precisamente a doutrina platônica, a aristotélica, a estoica e a hegeliana (ABBAGNANO, 2007, p. 269).

De acordo com a perspectiva inicialmente formulada por Sócrates e Platão acerca da dialética,

a verdade é atingida pela relação de diálogo que pressupõe minimamente duas instâncias, mas até aqui o diálogo acontece sob um princípio de identidade, entre os iguais. Entretanto, tal posicionamento foi precedido por uma visão distinta encontrada principalmente em Heráclito, filósofo grego que viveu de 530 a 428 a.C. Para este, a conversa existe somente entre os diferentes. A diferença é constituidora da contrariedade e do conflito. Não é a concórdia que conduz ao diálogo, mas a divergência, isto é, a exacerbação do conflito (PIRES, 1997, p. 84).

Desta forma, para fins de investigação e elucidação da temática que esta dissertação propõe, podemos considerar que no processo histórico da filosofia a dialética foi distinguida em duas situações peculiares evidentes e divergentes. Trata-se, inicialmente, da dialética na Grécia antiga que era tratada como a arte do diálogo e de forma gradual “passou a ser a arte de, no diálogo, demonstrar uma tese por meio de uma argumentação capaz de definir e distinguir claramente os conceitos envolvidos na discussão”. No segundo momento temos que na Modernidade dialética vai passar a representar “modo de pensarmos as contradições da realidade, o modo de compreendermos a realidade como essencialmente contraditória e em permanente compreensão” (KONDER, 2008, p. 7-8).

Passando pelo Renascimento, que dicotomizou o sujeito e o objeto, na procura incessante pela objetividade temos o “abandono do pensamento dialético como lógica de interpretação do mundo e como objeto de estudo das ciências e da filosofia”, chegamos séculos depois em Georg Wilhelm Friedrich Hegel, “filósofo alemão que viveu de 1770 a 1831”, que vai retomar a dialética como indagação e pauta das preocupações filosóficas, tendo como ponto de partida as proposições formuladas por Immanuel Kant (1724-1804) que faziam referência ao processo da “intervenção do homem na realidade, sobre as reflexões acerca do sujeito ativo”, assim, Hegel, diferentemente de Kant, visa a “dialética como método, desenvolvendo o princípio da contraditoriedade afirmando que uma coisa **é** e **não é** ao mesmo tempo e sob o mesmo aspecto” (PIRES, 1997, p. 84-85).

Entretanto, “Hegel concordava com Kant num ponto essencial: no reconhecimento de que o sujeito humano é essencialmente ativo e está sempre interferindo na realidade” (KONDER, 2008, p. 22).

Já a dialética incorporada nos trabalhos dos alemães Karl Marx e Friedrich Engels irá propor uma análise para a compreensão da realidade, para a construção do saber e para o entendimento do homem.

Da concepção hegeliana, Marx e Engels conservaram o conceito de dialética como movimento interno de produção da realidade, movimento esse impulsionado pela contradição. Diversamente de Hegel, no entanto, demonstraram que a contradição não se dá do espírito consigo mesmo, entre sua face subjetiva e sua face objetiva, entre sua exteriorização – em obras – e sua interiorização – em ideias. A contradição, na visão de Marx e Engels, estabelece-se entre homens reais, em condições histórica e socialmente determinadas. Na filosofia marxista, a dialética de Hegel, situada no plano das ideias, foi recriada no plano da evolução dos seres e das espécies. Partindo da hipótese de que o conhecimento é determinado pela matéria, pela realidade objetiva que existe independentemente do homem (PALANGANA, 2015, p. 104-105)

Para eles (Karl Marx e Friedrich Engels), o “pressuposto primeiro de toda a história humana é a existência de indivíduos concretos, que na luta pela sobrevivência organizaram-se em torno do trabalho estabelecendo relações entre si e com a natureza”. Assim, apesar de ser parte e proveniente da natureza o homem vai se divergir dela pelo fato de ser capaz de modificá-la de acordo com suas vontades. Portanto, é através dessa “interação, que provoca transformações recíprocas, que o homem se faz homem”, permitindo a sua compreensão através do estudo da relação entre o homem e a natureza “já que é nesta relação que o homem constrói e transforma a si mesmo e a própria natureza, criando novas condições para sua existência” (REGO, 1995, p. 96).

É por meio do trabalho que vai ser possível que o homem proceda com a sua atuação sobre a natureza, e além disso, é nesse processo que o homem se faz como ser social e histórico,

pois é a “satisfação de suas necessidades que o leva a trabalhar e transformar a natureza, estabelecer relações com seus semelhantes, produzir conhecimentos, construir a sociedade e fazer a história” (REGO, 1995, p. 96-97).

Por isso, Marx considerava que “o ser social do homem que determina a sua consciência”, diferente de Hegel que considerava que “é a consciência que determina o ser social do homem”. É “nessas relações econômicas, que dependem de técnicas de trabalho, produção, troca, etc., que o homem é elemento ativo e condicionante” (ABBAGNANO, 2007, p. 652).

Esse intercâmbio possibilitado através do trabalho humano favoreceu o aparecimento da linguagem e conseqüentemente permitiu a construção de uma perspectiva de conhecimentos que foram historicamente se construindo. Sendo assim, como ser social, o homem tem seu pensamento conscientemente relacionado a linguagem. Esse fato vai diferencia-lo dos demais seres vivos presentes na natureza.

Desta forma,

ao construírem um sistema explicativo da história e da sociedade, Marx e Engels elaboram e estabelecem os princípios epistemológicos que orientam sua análise. Ainda que de forma implícita é possível perceber uma proposta para a produção do conhecimento. De acordo com a perspectiva dialética, sujeito e objeto de conhecimento se relacionam de modo recíproco (um depende do outro) e se constituem pelo processo histórico-social. Podemos entender então que as ideias são decorrência da interação do homem com a natureza e o conhecimento é determinado pela matéria, pela realidade objetiva. O homem faz parte da natureza e a recria em suas ideias, a partir de sua interação com ela. (REGO, 1995, p. 98).

É notório que as atividades relacionadas as funções psíquicas humanas, segundo essa teoria constituída segundo Marx e Engels, têm seu desenvolvimento atrelado ao trabalho, ou seja, a atividade material (de produção), de troca de saberes entre os homens. As ideias- e a produção delas-, ante o exposto, se subordinam ao intercâmbio social no qual o sujeito está inserido, moldando sua consciência. Portanto, “o modo de produção da vida material em geral condiciona o processo da vida social, política e espiritual” (ABBAGNANO, 2007, p. 652).

De acordo com Rego (1995, p. 98), as postulações de Marx e Engels que acabaram exercendo influência sobre os estudos de Vygotsky constituem cada homem como sujeito ativo no processo de desenvolvimento das funções psíquicas, desta maneira, “nesta abordagem, o sujeito produtor de conhecimento não é um mero receptáculo que absorve e contempla o real nem o portador de verdades oriundas de um plano ideal”. Destarte, o sujeito é um organismo ativo “no processo contínuo e infinito de construção de si mesmo, da natureza e da história”. Consideremos então, que Marx e Engels irão propor “o método dialético-materialista para o

qual o pensamento analítico deve tomar como ponto de partida, e de chegada, a prática dos homens historicamente situados”.

Assim, Vygotsky vai considerar que “a dialética abarca a natureza, o pensamento, a história: é a ciência mais geral, universal até o máximo” concluindo que a teoria do materialismo psicológico ou dialética da psicologia é o que ele vai denominar como “psicologia geral”, pois

do mesmo modo que Marx tinha utilizado categorias intermediárias como a mais valia, capital ou alienação, para relacionar as ideias do materialismo histórico com a crítica a economia política, era necessário desenvolver princípios e categorias gerais, mas de caráter propriamente psicológico, para estabelecer essa relação mediata, indireta, entre psicologia e marxismo. A esse conjunto de ideias e princípios era, precisamente o que Vygotsky chamava de psicologia geral. Tais categorias intermediárias deveriam mediar, por sua vez, entre as “leis naturais do organismo” e “os produtos superiores da cultura, da história e do psiquismo humano” (BAQUERO, 1998, p. 21).

Entretanto, de acordo com Daniels (1994, p. 157), para Vygotsky, “a filosofia marxista não era um dogma ou uma teoria em que poderiam ser encontradas as respostas para todas as questões específicas da psicologia”. Pois, essas tais respostas só poderiam ser encontradas através de um estudo psicológico minucioso e científico da atividade e da consciência humana. Portanto, através do conhecimento das postulações marxistas, o psicólogo poderia extrair um método geral de investigação científica. Assim, Vygotsky visava que através do método formal de Marx, poderia aprender como uma ciência era construída e por fim obteria êxito na abordagem do estudo da mente.

Portanto, a psicologia histórico-cultural vai determinar que a consciência e o desenvolvimento do reflexo psíquico superior serão possibilitados pelos significados elaborados na prática social e veiculados através da linguagem.

Melhor dizendo, “interagindo com outras pessoas, a criança, gradativamente, apropria-se da linguagem e internaliza seu conteúdo social, quer dizer, seus significados”. Os significados, apropriados e fixados através da linguagem, se manifestam como uma “expressão viva do modo de existência da humanidade em cada estágio de seu processo histórico, a criança, ao apropriar-se desses significados, assimila o conhecimento”, sendo reelaborado de acordo seus interesses, necessidade e conveniência. Ao se apropriar dos significados linguísticos o indivíduo modifica a “natureza dos conteúdos sensoriais na consciência, na medida em que enriquecem a percepção que o sujeito tem do real, impulsionando o desenvolvimento das formas tipicamente humanas de comportamento” (PALANGANA, 2015, p. 116).

### 2.3 A psicologia sociointeracionista de Vygotsky

A partir desses pressupostos filosóficos, consideremos que suas ideias tinham como base três princípios básicos, que caracterizaram, na época, uma nova abordagem da psicologia que despertaria interesse de vários estudiosos tempos depois, devido suas peculiaridades, forma e método de abordar a aprendizagem humana. São eles:

- As funções psicológicas têm suporte biológico, pois são produtos da atividade cerebral;
- O funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, as quais desenvolve-se num processo histórico;
- A relação homem/mundo é uma relação mediada por sistemas simbólicos (OLIVEIRA, 2010, p.23).

Cabe destacar ainda, de forma inicial, que segundo Rego (1995, p. 41),

Vygotsky afirma que as características tipicamente humanas não estão presentes desde o nascimento do indivíduo, nem são mero resultado das pressões do meio externo. Elas resultam da interação dialética do homem e seu meio sócio-cultural. Ao mesmo tempo em que o ser humano transforma o seu meio para atender suas necessidades básicas, transforma-se a si mesmo.

Assim, “as concepções de Vygotsky sobre o funcionamento do cérebro humano fundamentam-se em suas ideias de que as funções psicológicas superiores são construídas ao longo da história social do homem”, desta forma, ele desconsidera a ideia de “funções mentais fixas e imutáveis, trabalhando com a noção do cérebro como um sistema aberto, e grande plasticidade, cuja estrutura e modos de funcionamento são moldados ao longo da história da espécie e do desenvolvimento individual” (OLIVEIRA, 1992, p.24).

Portanto, segundo esse mesmo autor,

As postulações de Vygotsky sobre o substrato biológico do funcionamento psicológico evidenciam a forte ligação entre os processos psicológicos humanos e a inserção do indivíduo num contexto sócio-histórico específico. Instrumentos e símbolos construídos socialmente definem quais das inúmeras possibilidades de funcionamento cerebral serão efetivamente concretizadas ao longo do desenvolvimento e mobilizadas na realização de diferentes tarefas (OLIVEIRA, 1992, p.26).

A ideia de construção da teoria sociointeracionista de Vygotsky, desta forma, fundamenta-se no processo de mediação, que pode, ser definido em dois pontos entrelaçados:

Por um lado, refere-se ao processo de representação mental: a própria ideia de que o homem é capaz de operar mentalmente sobre o mundo supõe, necessariamente, a existência de algum tipo de conteúdo mental de natureza simbólica, isto é, que representa os objetos, e eventos do mundo real no universo psicológico do indivíduo. Essa capacidade de lidar com representações que substituem o real é possibilita que o ser humano faça relações mentais na ausência dos referentes concretos, imagine coisas jamais vivenciadas, faça planos para um tempo futuro, enfim, transcenda o espaço e



o tempo presentes, libertando-se dos limites dados pelo mundo fisicamente perceptível e pelas ações motoras abertas (OLIVEIRA, 1992, p.26).

O outro aspecto que define a ideia de mediação que marca o pensamento Vygotskiano parte do trabalho de Oliveira (1992) e diz respeito ao fato

“de que os sistemas simbólicos que se interpõem entre sujeito e objeto de conhecimento têm origem social. Isto é, é a cultura que fornece ao indivíduo os sistemas simbólicos de representação da realidade e, por meio deles, o universo de significações que permite construir uma ordenação, uma interpretação, dos dados do mundo real. Ao longo de seu desenvolvimento o indivíduo internaliza formas culturalmente dadas de comportamento, num processo em que atividades externas, funções interpessoais, transformaram-se em atividades internas, intrapsicológicas. As funções psicológicas superiores baseadas, baseadas na operação com sistemas simbólicos, são, pois, construídas de fora para dentro do indivíduo.” (OLIVEIRA, 1992, p.27).

Rego (1995) aponta para o mesmo entendimento quando afirma que

As funções psicológicas especificamente humanas se originam nas relações do indivíduo e seu contexto cultural e social. Isto é, o desenvolvimento mental humano não é dado a priori, não é imutável e universal não é passivo, nem tampouco independente do desenvolvimento histórico e das formas sociais da vida humana. A cultura é, portanto, parte constitutiva da natureza humana, já que sua característica psicológica se dá através da internalização dos modos historicamente determinados e culturalmente organizados de operar com informações (REGO, 1995, p. 42).

Portanto, a investigação “multidisciplinar do tema pensamento e linguagem” evidencia a característica de necessidade de intermediários, no que diz respeito a “atividade psíquica e a origem dos processos psíquicos interiores na atividade inicialmente externa e intersíquica”, ou seja, se refere a um ato de cunho social “na qual o homem se forma e interage com seus semelhantes e seu mundo numa relação intercomplementar de troca” (VYGOTSKY, 2001, p. 14). “A linguagem age decisivamente na estrutura do pensamento, e é ferramenta básica para a construção de conhecimento” (STADLER et al, 2004, p.6). “A linguagem fornece os conceitos e as formas de organização do real que constituem a mediação entre o sujeito e o objeto de conhecimento” (FOSSILE, 2010).

Desta maneira, a “mediação do discurso” é responsável por estabelecer uma relação entre o “homem e o mundo”. É justamente nesse ponto que o trabalho de Vygotsky alcança um “salto qualitativo de especial significação científica, que iria encontrar eco amplo e profundo nas ciências sociais do século XX, particularmente na linguística e na teoria da comunicação”, pois ele busca superar as concepções de “caráter idealista de consciência e o enfoque biológico mecanicista do comportamento” ele projeta a sua teoria histórico-cultural “segundo a qual o signo, enquanto meio externo, à semelhança de um instrumento de trabalho, medeia a relação

do homem com o objeto e com outro homem”. O signo, dentro da teoria histórico-cultural de Vygotsky, é uma parte fundamental que serve de base para a “construção da relação do homem com o mundo”, estando presente em toda a teoria elaborada por Vygotsky (VYGOTSKY, 2001, p. 14) e se firma principalmente na afirmação de que o contato do ser humano com o ambiente “é mediada, pois este, enquanto sujeito de conhecimento, não tem acesso imediato aos objetos e sim a sistemas simbólicos que representam a realidade”, ou seja, Vygotsky estende a ideia de mediação que ocorre entre o indivíduo-mundo e o “uso de instrumentos ao uso de signos” (REGO, 1995, p. 102).

A seguir podemos observar com clareza, a partir de Hall (2007, p. 98), um quadro síntese mais simplificado do arcabouço teórico de que se trata a dimensão dos estudos de Vygotsky acerca do seu legado sobre o sociointeracionismo como responsável pelo processo de aprendizagem.

**Quadro 2:** Síntese conceitual do sociointeracionismo de Vygotsky

SOCIOINTERACIONISMO	
Papel do aprendiz	Ativo
Foco do aprendizado	Desenvolver habilidades cognitivas e conhecimento
Principal local de aprendizagem	Nas práticas sociais (a responsabilidade individual é importante também)
Como o aprendizado é iniciado	Ensino prévio para então oferecer apoio aos aprendizes através de ferramentas mentais na ZDP
Papel das atividades	Aumentar a competência no uso das ferramentas mentais
Unidade básica	Individual em interação social
Ferramentas	Psicológicas: mediar o aprendizado e modificar e formar os processos de pensamento
Ambiente autêntico	Local onde a comunidade utiliza o conhecimento aplicado a um problema
Professor	Mediar o aprendizado através de relações e analisar as ferramentas para identificar a ZDP
Papel do ambiente social	Auxiliar o aprendizado e o desenvolvimento cognitivo. Relacionado à ZDP e às ferramentas mentais.

Fonte: Hall (2007, p. 98, tradução nossa).

Em decorrência da análise do quadro anterior, Hall (2007, p. 98), afirma que na abordagem sociocultural de Vygotsky o aluno atua inicialmente na interação com outros para em seguida internalizar as aprendizagens de forma individual, pois a unidade básica do pensamento vygotskiano é a ação social dos indivíduos, “a abordagem sociocultural propõe a aprendizagem primeiro, depois a ação, e essa ação desenvolve a competência e

desenvolvimento cognitivo”<sup>16</sup>(HALL, 2007, p. 98). Isso corrobora com o pensamento de Mehan (1981, p. 73) em que ela afirma que na teoria de Vygotsky “as estruturas cognitivas e sociais são compostas e residem na interação entre pessoas” e de Filatro (2009, p.98) que afirma que na abordagem feita por Vygotsky aprender “é um fenômeno social, um processo dialético que envolve interagir com outras pessoas, ferramentas e o mundo físico”.

Ainda com relação ao quadro 2, é importante destacar no que diz respeito ao “principal local de aprendizado” que

Primeiro, uma pessoa (em especial, uma criança) é parte de alguma atividade conjunta distribuída entre os membros de algum grupo e que tem uma ampla expressão externa. Mas, em seguida, essa pessoa começa a desempenhar a atividade individualmente, com base nas funções mentais que desenvolveu ao participar da atividade conjunta. Vygotsky formulou o seguinte postulado, que indica com exatidão uma lei fundamental da psicologia: “Qualquer função aparece duas vezes em cena, no desenvolvimento cultural da criança, e em dois planos: primeiro, no social e, então, no psicológico, primeiro, entre pessoas...depois, no interior da própria criança...” (DANIELS, 1994, p. 162).”

Isso irá se manifestar na Zona de Desenvolvimento Proximal, conceito que será estudado adiante, na próxima seção.

Para fins de aprofundamento nos estudos da teoria de Vygotsky consideremos Davis e Oliveira (1994, p. 55-56) para formular mais um quadro teórico com base nas postulações de Vygotsky.

**Quadro 3-** Quadro teórico com base nas postulações de Vygotsky

Papel dos fatores internos e externos no desenvolvimento	Vygotsky privilegia o ambiente social e ao salientar o ambiente social em que a criança nasceu, reconhece que, em se variando esse ambiente, o desenvolvimento também variará. Neste sentido, não se pode aceitar uma visão única, universal de desenvolvimento humano.
Processo de construção real	Em seu entender a criança já nasce num mundo social e, desde o nascimento, vai formando uma visão desse mundo através da interação com adultos ou crianças mais experientes. A construção do real é então mediada pelo interpessoal antes de ser internalizada pela criança. Desta forma, procede-se do social para o individual, ao longo do desenvolvimento.
Papel da aprendizagem	Vygotsky postula que o desenvolvimento e a aprendizagem são processos que se influenciam reciprocamente, de modo que, quanto mais aprendizagem, mais desenvolvimento.

<sup>16</sup> Tradução para: “sociocultural approach proposes learning first then action, and that action develops competency and cognitive development” (HALL, 2007, p. 98).

Papel da linguagem no desenvolvimento; relação entre linguagem e pensamento	Para Vygotsky, pensamento e linguagem são interdependentes, desde o início da vida. A aquisição da linguagem pela criança modifica suas funções mentais superiores: ela dá uma forma definida ao pensamento, possibilita o aparecimento da imaginação, o uso da memória e o planejamento da ação. Neste sentido, a linguagem sistematiza a experiência direta das crianças e por isso adquire uma função central no desenvolvimento cognitivo, reorganizando os processos que nele estão em andamento.
---	--

Fonte: Elaborado com base em Davis e Oliveira (1994, p. 55-56)

O ponto crucial da teoria da Teoria Sociointeracionista é de que os “processos psicológicos superiores se originam na vida social”, ou seja, quando o indivíduo entra em contato com outros sujeitos “em atividades compartilhadas”. Podemos considerar que “tal afirmação implica uma concepção particular acerca das próprias origens do psiquismo e, naturalmente, contém critérios específicos acerca de como haverão de se compreender os processos de desenvolvimento”, considerando a análise dos processos psicológicos superiores “a partir da internalização de práticas sociais específicas” (BAQUERO, 1998, p. 25-26).

Vygotsky entendia que para compreender o ser humano deveria haver estudos relacionados ao “processo de internalização das formas culturalmente dadas de funcionamento psicológico” (REGO, 1995, p. 100); (BAQUERO, 1998, p.79), por isso desenvolveu este método de compreensão da natureza e do ser humano a partir do desenvolvimento histórico da nossa espécie, que segundo ele, é caracterizado por considerar que absolutamente todos os “os fenômenos têm uma história caracterizada por mudanças qualitativas e quantitativas” (REGO, 1995, p. 99).

Contudo, a cultura não vai ser caracterizada por Vygotsky como um processo estático, mas sim como se fosse um “palco de negociações” no qual se encontram membros que estão permanentemente em processo de mudanças com relação a suas visões de mundo, ou seja, estão sob “processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados”. Assim, ao “tomar posse do material cultural”, o ser humano integra-o e utiliza-o como aparato pessoal que irá moldar sua forma de pensar e agir diante do mundo. Desta forma,

O processo de internalização, que corresponde, como vimos, à própria formação da consciência, é também um processo de constituição da subjetividade a partir de situações de intersubjetividade. A passagem do nível interpiscológico para o nível intrapsicológico envolve, assim, relações interpessoais densas, mediadas simbolicamente, e não trocas mecânicas limitadas a um patamar meramente intelectual. Envolve também a construção de sujeitos absolutamente únicos, com trajetórias pessoais singulares e experiências particulares em sua relação com o mundo e, fundamentalmente, com as outras pessoas (OLIVEIRA, 1992, p.80).

Portanto, temos que os elementos mais disseminados e estudados dos trabalhos de Vygotsky e de sua abordagem são aqueles que fazem alusão aos processos de funcionamento cognitivo do ser humano:

a centralidade dos processos psicológicos superiores no funcionamento típico da espécie humana; o papel dos instrumentos e símbolos, culturalmente desenvolvidos e internalizados pelo indivíduo, no processo de mediação entre sujeito e objeto de conhecimento; as relações entre pensamento e linguagem; a importância dos processos de ensino-aprendizagem na promoção do desenvolvimento; a questão dos processos metacognitivos (OLIVEIRA, 1992, p.75).

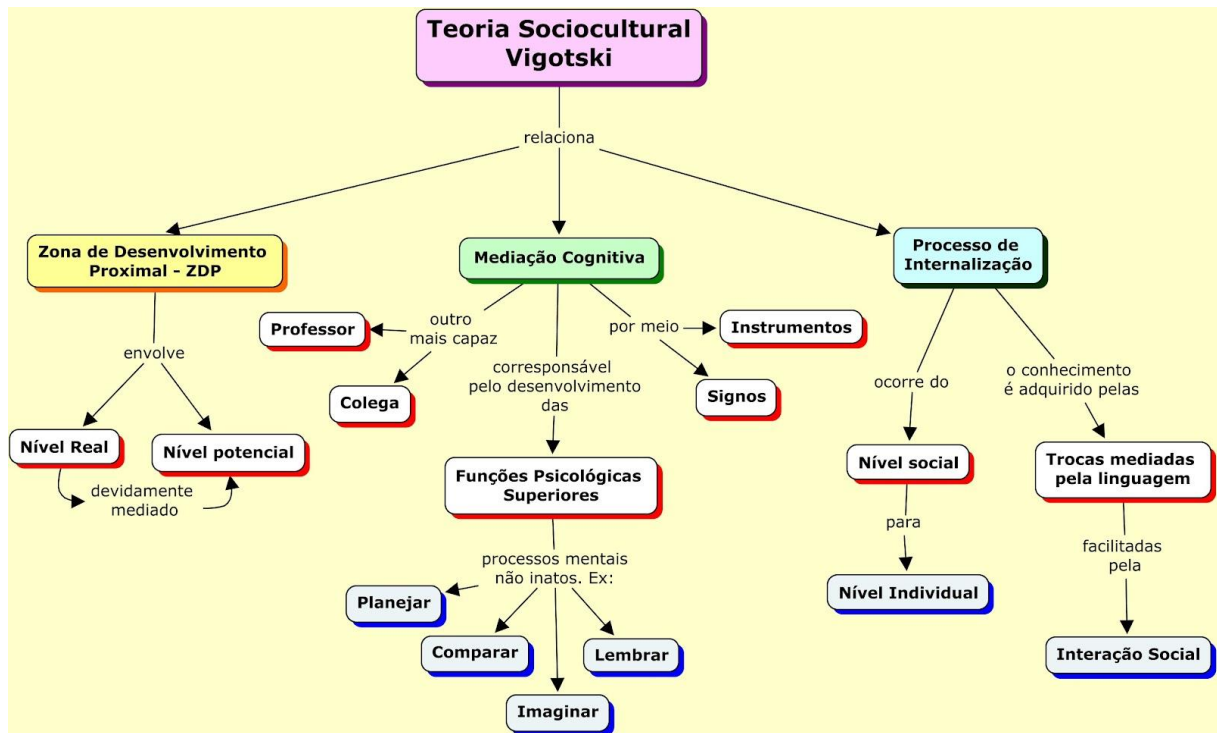
De acordo com Kohl de Oliveira (1992, p. 75), as atuais análises das obras de Vygotsky demonstram o caráter cognitivista de suas produções, “pois se preocupou com a investigação dos processos internos relacionados à aquisição, organização e uso do conhecimento e, especificamente, com sua dimensão simbólica”.

Para Lucci (2006, p.5) as assertivas que permeiam a teoria de Vygotsky se resumem a:

a) o homem é um ser histórico-social ou, mais abrangentemente, um ser histórico-cultural; o homem é moldado pela cultura que ele próprio cria; b) o indivíduo é determinado nas interações sociais, ou seja, é por meio da relação com o outro e por ela própria que o indivíduo é determinado; é na linguagem e por ela própria que o indivíduo é determinado e é determinante de outros indivíduos<sup>3</sup>; c) a atividade mental é exclusivamente humana e é resultante da aprendizagem social, da interiorização da cultura e das relações sociais; d) o desenvolvimento é um longo processo marcado por saltos qualitativos que ocorrem em três momentos: da filogênese (origem da espécie) para a sociogênese (origem da sociedade); da sociogênese para a ontogênese (origem do homem) e da ontogênese para a microgênese (origem do indivíduo único); e) o desenvolvimento mental é, em sua essência, um processo sociogenético; f) a atividade cerebral superior não é simplesmente uma atividade nervosa ou neuronal superior, mas uma atividade que interiorizou significados sociais derivados das atividades culturais e mediada por signos<sup>4</sup>; g) a atividade cerebral é sempre mediada por instrumentos e signos; h) a linguagem é o principal mediador na formação e no desenvolvimento das funções psicológicas superiores; i) a linguagem compreende várias formas de expressão: oral, gestual, escrita, artística, musical e matemática; j) o processo de interiorização das funções psicológicas superiores é histórico, e as estruturas de percepção, a atenção voluntária, a memória, as emoções, o pensamento, a linguagem, a resolução de problemas e o comportamento assumem diferentes formas, de acordo com o contexto histórico da cultura; k) a cultura é interiorizada sob a forma de sistemas neurofísicos que constituem parte das atividades fisiológicas do cérebro, as quais permitem a formação e o desenvolvimento dos processos mentais superiores.

Assim, a teoria sociointeracionista de Vygotsky possui a seguinte estrutura:

**Figura 5-** Esquema estrutural da teoria de Vygotsky



Fonte: Sales (2012)

A partir dessa abordagem feita anteriormente acerca do trabalho e vida de Vygotsky, conheceremos no próximo tópico um dos conceitos fundamentais elaborados em decorrência dos estudos desse importante autor, denominado como Zona de Desenvolvimento Proximal bem como sua relação no processo de mediação para a aprendizagem.

#### 2.4 Relação aprendizagem e a zona de desenvolvimento proximal

Um dos aspectos mais importantes destacados por Vygotsky e que está diretamente ligada à sua produção científica, com referência ao processo de ensino-aprendizagem, é a denominada Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), pois conforme Pimentel (2015, p.82) “aprender não é um fato isolado, mas uma realidade que necessita do “outro” para vir a ser e para configurar-se”, ou seja, a ZDP forma essa “relação-interação” que pode ser caracterizada principalmente como mediação.

Zona de Desenvolvimento Proximal é definida como

a distância entre o nível de desenvolvimento atual determinado pela resolução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial determinado pela resolução de problemas sob orientação ou em colaboração com parceiros mais capazes<sup>17</sup> (VYGOSKY, 1978, p. 86).

<sup>17</sup> Tradução para: “Is the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers” (Vygotsky, 1978, p. 86)

A figura a seguir ilustra o referido conceito:

**Figura 6:** Ilustração da ZDP



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Vygotsky (1978).

Sendo assim, de acordo com o que é postulado pelo pensamento vygotskiano, o processo de desenvolvimento cognitivo decorrente desse processo não ocorre simultaneamente com a fase em que ocorre o processo de aprendizagem. Pois, em “*Mind in Society*”, Vygotsky (1978) afirma que o aprendizado antecede o desenvolvimento, sendo que o desequilíbrio decorrente desse processo é que vai dar origem a ZDP. “A zona de desenvolvimento proximal constitui-se por aquelas funções que ainda não estão maduras, mas sim em processo de maturação, quer dizer, que ainda se encontram em um estágio embrionário” (PALANGANA, 2015, p. 122). “Dessa maneira, o nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental e o nível potencial, por sua vez, caracteriza o mesmo processo prospectivamente” (PALANGANA, 2015, p. 122). A ZDP, de acordo com Vigotsky (2007, p. 98) é um instrumento através do qual se pode entender o curso interno do desenvolvimento”.

Portanto, para Vygotsky, a ZDP, em síntese, diz respeito ao intervalo entre o nível real, que é um “nível é indicativo de ciclos de desenvolvimento já completos, isto é, refere-se às funções psicológicas que a criança já construiu até determinado momento” e o nível de desenvolvimento potencial caracterizado por ser o “conjunto de atividades que a criança não consegue realizar sozinha mas que, com a ajuda de alguém que lhe dê algumas orientações adequadas (um adulto ou outra criança mais experiente), ela consegue resolver”, assim sendo, é a fase de mediação para que se atinja o desenvolvimento potencial que para Vygotsky é mais “indicativo do desenvolvimento da criança que o desenvolvimento real” pelo fato de que é prospectivo, ou seja, “refere-se ao futuro da criança” (ZANELLA, 1994, p. 98).

O termo ZDP sofreu algumas modificações em virtude da conservação da sua real essência, Wertsch (1984, p. 7) afirma que se esse conceito teórico não fosse elaborado, o referido construto teórico poderia ser “utilizado de forma imprecisa e indiscriminada, tornando-

se assim tão amorfo que perderia seu poder explicativo”<sup>18</sup>. Palinscar (1998, p.370)) afirma que ZDP é “provavelmente um dos mais utilizados e menos compreendidos construtos teóricos na literatura educacional contemporânea”<sup>19</sup>.

Pensando nisso Seth Chaiklin (2011), professor e pesquisador do Departamento de Educação da University of Bath, Reino Unido, dispôs uma tabela na qual é possível observar ao menos 8 textos de Vygotsky nos quais ele faz menção a ZDP, como veremos a seguir:

**Quadro 4-** Publicações de Vygotsky nos quais o conceito de zona de desenvolvimento próximo é abordado

Data	Título	Evento	Fonte de publicação <sup>20</sup>
1933	Play and its role in the mental development of the child [Jogo e seu papel no desenvolvimento mental da criança]	Transcrição estenográfica de palestra no Instituto Pedagógico de Leningrado A.I. Herzen	Vygotsky, 1966 Vygotsky, 1967 Vygotskij, 1982a Vygotskij, 1983a
17 de março, 1933	The pedological analysis of the pedagogical process [A análise pedológica do processo pedagógico]	Transcrição estenográfica de palestra Instituto de Defectologia Experimental Epshtein, Moscou	Vygotsky, 1935b (resumido em van der Veer & Valsiner, 1991, pp.329-331)
20 de maio, 1933	Development of everyday and scientific concepts in school children [Desenvolvimento de conceitos cotidianos e científicos em escolares]	Palestra no Conselho científico-metodológico, Instituto Pedológico de Leningrado	Vygotsky, 1953e Vygotskij, 1982c
23 de dezembro, 1933	Dynamics of mental development of schoolchildren in connection with teaching [Dinâmica do desenvolvimento mental de escolares em conexão com o ensino]	Transcrição estenográfica de palestra no Departamento de Defectologia, Instituto Pedagógico Bubnov, Leningrado	Vygotsky, 1935a (resumo detalhado em van der Veer & Valsiner, 1991, pp.336-341)
1934	The problem of teaching and development during the school age [O problema do ensino e desenvolvimento durante a idade escolar]	Manuscrito	Vygotsky, 1935d Vygotskij, 1973d Vygotskij, 1982b Vygotskij, 1983b Vygotsky, 1985

<sup>18</sup> Tradução para: “it will be used loosely and indiscriminately, thereby becoming so amorphous that it loses all explanatory power” (Wertsch, 1984 p. 7).

<sup>19</sup> Tradução para: “probably one of the most used and least understood constructs to appear in contemporary educational literature” (Palinscar, 1998, p.370)

<sup>20</sup> Conforme bibliografia disponibilizada no Anexo B.



1934	Teaching and development during the preschool age [Ensino e desenvolvimento durante a idade pré-escolar]	Transcrição estenográfica de palestra na Conferência Russa de Educação Pré-Escolar	Vygotsky,1935c Vygotskij,1973a Vygotskij,1982d Vygotski,1987b Vygotsky, 1995
1934	The problem of age [O problema da idade]	Capítulo de livro manuscrito	Vygotsky,1998 Vygotsky,1987a
1934	Thinking and speech (Chapter 6:The development of scientific concepts) [Pensamento e linguagem (Capítulo 6: O desenvolvimento de conceitos científicos)]	Capítulo de livro	Vygotsky,1987

Fonte: (CHAIKLIN, 2011, p. 663)

Chaiklin (2011, p. 661), propõe uma possibilidade de dispor de modo conjunto de diversas maneiras de se entender a ZDP, essa possibilidade é denominada por ele de “interpretação comum” da ZDP e possui 3 (três) aspectos principais.

Para melhor compreensão da referência, os três aspectos serão denominados de pressuposto de generalidade (portanto, sua utilização pode se dar na aprendizagem de vários temas), pressuposto de assistência (aprendizagem é dependente de intervenções de um outro mais competente), e pressuposto potencial (propriedade do aluno que permite o melhor e mais fácil aprendizado) (CHAIKLIN, 2011, p. 661).

Ainda de acordo com esse mesmo autor, o primeiro aspecto “focaliza a ideia de que uma pessoa é capaz de realizar sozinha certo número de tarefas, mas em colaboração ela pode realizar um número maior”. Já o segundo aspecto “ênfata como um adulto/professor/pessoa mais competente deveria interagir com uma criança”. Por fim, o terceiro aspecto focaliza as “propriedades do aprendiz”, incluindo as noções de potencial e/ou prontidão de um aprendiz para aprender.” Desta forma, para esse estudioso da psicologia, o último aspecto “parece inspirar a ideia ou expectativa de que será possível acelerar significativamente ou facilitar a aprendizagem da criança se a zona puder ser corretamente identificada” (CHAIKLIN, 2011, p. 661).

Portanto, segundo Daniels (1994 p.163), Vygotsky vai afirmar que internalização é a “transição da realização conjunta de uma atividade para a realização individual. As novas funções mentais ou as novas estruturas nascem e tomam forma na pessoa, pela primeira vez, nesse processo”, ou seja, as funções vão se formar primeiramente de forma coletiva, em grupo, através da interação entre as crianças e posteriormente se tornará funções mentais do indivíduo que participou dessa interação.

O processo de internalização é ativo e o indivíduo irá, através dele, se apropriar do social de uma maneira individual. É nesse processo que irá residir o papel estruturante do sujeito: “interiorização é transformação interação constantemente, de forma que o sujeito, ao mesmo tempo que se integra no social, é capaz de posicionar-se frente ao mesmo, Ser Seu crítico e seu agente transformador”. No caso das crianças, à medida que vão crescendo irão internalizando a ajuda externa que irá se tornando cada vez menos necessária (DAVIS e OLIVEIRA, 1994, p. 55-56),

Através da própria fala, o ambiente físico e social pode ser melhor apreendido, aquilutado e equacionado: a fala modifica, assim, a qualidade do conhecimento e pensamento que se tem do mundo em que se encontra. Ao internalizar instruções, as crianças modificam suas funções psicológicas: percepção, atenção, memória, capacidade para solucionar problemas. É dessa maneira que formas historicamente determinadas e Socialmente organizadas de operar com informação influenciam o conhecimento individual, a consciência de si e do mundo (DAVIS e OLIVEIRA, 1994, p. 55-56).

Assim, voltamos a mencionar o papel importante da linguagem no desenvolvimento psicológico humano para Vygotsky, pois é ela o “exemplo paradigmático que Vygotsky tinha em mente ao descrever este processo de internalização”, portanto, quer dizer que a linguagem parece desempenhar duplas funções de:

- a) Exemplo paradigmático de Processo Psicológico Superior em cuja formação pode se descrever com clareza a natureza dos processos de interiorização com a consequente reconstrução interna do PPS;
- b) Constituir-se no instrumento central de mediação que possui um lugar privilegiado na interiorização dos Processos Psicológicos Superiores (BAQUERO, 1998, p.33).

Nesse caso, da função da linguagem, Vygotsky “tentava capturar os mecanismos pelos quais um sujeito, a partir de uma linguagem centrada em aspectos referenciais e comunicativos, passava a estrutura-la num nível intelectual e interno”, que formaria a “linguagem interior” ou “pensamento verbal” (BAQUERO, 1998, p.33).

Para Vygotsky,

a aquisição de um sistema linguístico reorganiza, pois, todos os processos mentais infantis. A palavra dá forma ao pensamento, criando novas modalidades de atenção, memória e imaginação. Mas não só isto. Além de indicar um objeto do mundo externo, ela também especifica as principais características desse objeto (abstraindo-as das características dos demais objetos), generaliza as características percebidas e as relaciona em determinadas categorias. Daí a importância da linguagem para o pensamento: ela sistematiza a experiência direta da criança e serve para orientar o seu comportamento (DAVIS e OLIVEIRA, 1994, p. 51).

Assim, a linguagem irá proporcionar ao indivíduo contato com outros indivíduos e, desta forma, construirá formas mais complexas e sofisticadas de entender a realidade.

É nesse contato, com outros indivíduos mais experientes que surge o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal desenvolvido por esse especialista russo, desta forma, tal conceito possibilita o entendimento das funções de desenvolvimento que estão a caminho de se completar. “Neste sentido, pode ser utilizado tanto para mostrar a forma como a criança organiza a informação, como para verificar o modo como o seu pensamento opera. Tal conceito é de extrema importância para um ensino efetivo” (DAVIS e OLIVEIRA, 1994, p. 54), isto é,

Apenas conhecendo o que as crianças são capazes de realizar com e sem ajuda externa é que se pode conseguir planejar as situações de ensino e avaliar os progressos individuais. Portanto, o papel da educação e, conseqüentemente, o da aprendizagem, ganham destaque na teoria de desenvolvimento de Vygotski, que também mostra que a qualidade das trocas que se dão no plano verbal entre professor e alunos irá influenciar decisivamente na forma como as crianças tornam mais complexo o seu pensamento e processam novas informações (DAVIS e OLIVEIRA, 1994, p. 54).

Ratifica-se que, para Vygotsky, a criança irá se desenvolver na medida em que for se apropriando dos conhecimentos pré-estabelecidos na sociedade a qual pertence. Sendo assim, ela aprenderá e se integrará o seu conhecimento a partir da sua cultura. O funcionamento intelectual mais complexo desenvolve-se graças a regulações realizadas por outras pessoas que, gradualmente, são substituídas por auto-regulações (DAVIS e OLIVEIRA, 1994, p. 54), PALANGANA, 2015, p. 124). A fala é, portanto, um importante instrumento sendo internalizada, permitindo que o indivíduo assimile informações e conhecimentos no decorrer de sua vida, a partir de sua inserção em grupos sociais.

A compreensão do conceito de zona de desenvolvimento proximal direcionou os estudos psicológicos para a revisão da importância da imitação na aprendizagem. A psicologia clássica, ao contrário das ideias sustentadas por Vygotsky, sustentou durante muito tempo o princípio de que “somente as tarefas que a criança conseguiria resolver de forma independente poderiam ser tomadas como indicativo de seu nível de desenvolvimento mental”. Dentro desse pensamento, a imitação era considerada um processo estritamente mecânico que não poderia servir de indicativo para analisar a capacidade intelectual da criança. Mas Vygotsky concluiu que as crianças podem “imitar ações que vão muito além de suas capacidades reais ou efetivas”. “Numa atividade coletiva ou sob a orientação dos adultos, elas podem aumentar suas capacidades de desempenho, pois essa imitação de atos e habilidades, cujo conteúdo supera a capacidade real da criança, cria zonas de desenvolvimento proximal” (PALANGANA, 2015, p. 124).

Esse fato foi um dos que deram subsídio para que Vygotsky defendesse a tese de que a aprendizagem antecede o desenvolvimento.

## 2.5 Algumas considerações sobre a relação entre desenvolvimento e aprendizagem

Temos, dessa forma, segundo Daniels (1994, p. 162), que o sentido abrangente da ZDP é o reflexo da interação interna entre a aprendizagem e o desenvolvimento, ou seja, há a eliminação do paralelismo desses dois conceitos que passam a se relacionar como conteúdo e forma do mesmo processo, assim

em um determinado estágio de seu desenvolvimento, uma criança consegue resolver uma certa gama de problemas apenas sob a orientação de adultos e em colaboração com colegas mais experientes, mas não consegue fazê-lo independentemente. Os problemas resolvidos pela criança, inicialmente sob orientação e em colaboração com outros, serão, mais tarde, solucionados de forma completamente independente. Como escreveu Vygotsky, “o desenvolvimento a partir da colaboração e o desenvolvimento a partir da aprendizagem são um fato primordial na vida da criança. Toda a importância que a aprendizagem tem para o desenvolvimento está fundamentada nisso...” (DANIELS, 1994, p. 162).

Vygotsky ressaltou, ainda, a grande importância e as implicações teórico-práticas da combinação desses dois processos, por isso, em sua análise acerca desses processos ele busca sistematizar sua proposta com referência a essa problemática, lembrando que os “problemas encontrados na análise psicológica do ensino não podem ser corretamente enfrentados e resolvidos sem que se refira à relação entre aprendizagem e desenvolvimento” (PALANGANA, 2015, p. 119).

Davis e Oliveira (1994, p. 53) corroboram para esse mesmo entendimento a cerca deste ponto, tendo como referência Vygotsky, quando explicam que para este a aprendizagem e o desenvolvimento são “fenômenos distintos e interdependentes”, entretanto, através da reciprocidade um tornará o outro possível.

Em suma,

o principal aspecto da concepção vigotskiana sobre a interação entre desenvolvimento e aprendizagem é a noção de que os processos de desenvolvimento não coincidem com os de aprendizagem. Vigotski ressaltou que, muito embora uma aprendizagem bem organizada gere desenvolvimento, esses dois processos não são sinônimos. E ainda, mesmo estando a aprendizagem diretamente relacionada ao curso do desenvolvimento da criança, os dois fenômenos nunca acontecem em igual medida ou em paralelo. O processo de desenvolvimento progride sempre de forma mais lenta que o processo de aprendizagem. Essa teoria permite que se estabeleça uma unidade, mas não uma identidade, entre aprendizagem e desenvolvimento. Ela pressupõe que um processo é convertido no outro. Daí a necessidade de entender como a criança internaliza o conhecimento sociocultural e, por conseguinte, como nela se desenvolvem as funções intelectuais superiores (PALANGANA, 2015, p. 124).

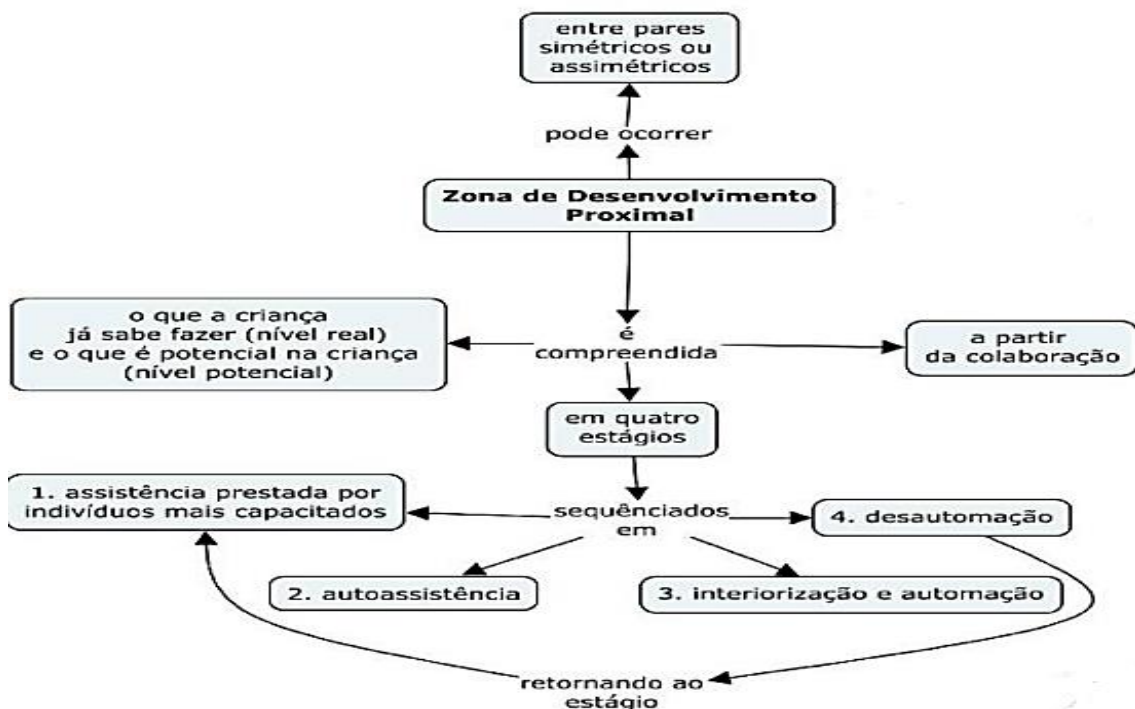
Portanto, de acordo com Vygotsky, a apropriação do conhecimento do indivíduo ocorre no decorrer de sua vida por meio do contexto cultural no qual o indivíduo está inserido, ou seja, através das suas relações com outros indivíduos mais experientes. Esse autor, influenciado pelo

materialismo histórico-dialético formulou a ideia de uma zona que distancia o desenvolvimento real do desenvolvimento potencial do indivíduo.

A linguagem, dentro dessa perspectiva Vygotskiana ocupa lugar de destaque, pois é por meio dela que o indivíduo irá internalizar e estabelecer uma relação sujeito-mundo. Cabe ressaltar que essas relações não “dependem da consciência do sujeito individual; elas são determinadas pelas condições histórico-sociais nas quais ele está inserto e, ainda, pelo modo como sua vida se forma nessas condições” (PALANGANA, 2015, p. 124).

A partir dos elementos estudados nesse capítulo em que foram discutidas diversas características que compõem a teoria sociointeracionista de Vygotsky e os principais aspectos dos seus estudos acerca da ZDP, fundamentais para o entendimento do processo de ensino-aprendizagem contemporâneo, temos o seguinte mapa conceitual dos fundamentos de como ocorre a aprendizagem a partir dos conceitos Vygotskianos e suas postulações sobre a zona de desenvolvimento proximal.

**Figura 7:** Mapa conceitual do processo de aprendizagem a partir da ZDP



Fonte: Pimentel (2015, p.87)

Pimentel (2015, p.87) entende que para Vygotsky a colaboração é fundamental no processo de desenvolvimento da aprendizagem, sendo este, fruto de quatro estágios fundamentais que ocorrem tanto no aspecto individual quanto no social.

Em suma, a configuração da teoria de Vygotsky está fundamentada na concepção de que a aprendizagem antecede o desenvolvimento humano, sob a ótica de que o Homem dispõe de cultura e história e através do processo de interação e mediação é possível gerir trocas sociais e culturais que perpetuam os saberes disponíveis, ou seja, o ser humano vive em constante processo de aprendizado por meio da socialização que o eleva ao patamar de ser social, característica essa que o distingue das outras espécies de animais.

### 3. APRENDIZAGEM UBÍQUA E A TEORIA SOCIOINTERACIONISTA

O presente capítulo investiga em quais pontos a teoria desenvolvida por Vygotsky diverge ou converge com o modelo de aprendizagem ubíqua, dentro do processo de aquisição de conhecimento, levando em consideração a ubiquidade e seu impacto nas práticas pedagógicas e no aprendizado dos discentes. Para isso, delinearemos inicialmente os aspectos que caracterizam a aprendizagem ubíqua para defini-la como educação informal, formal, não-formal ou uma nova modalidade de educação com o objetivo de classifica-la quanto as suas particularidades frente a educação. Em seguida é feito uma análise da aprendizagem ubíqua e da teoria sociointeracionista e se esse modelo de aprendizagem substitui a educação formal. Por fim, é apresentado um exemplo concreto de como a aprendizagem ubíqua é benéfica no sentido de expandir o conhecimento humano.

#### 3.1 Aprendizagem ubíqua: informal, formal, não-formal ou uma nova modalidade de educação?

De acordo com Júnior (2014, p.18) a aprendizagem ubíqua é um importante suporte para o aprendente, pois “pode auxiliar a educação informal fornecendo um meio favorável para autoaprendizagem e interações do estudante com o ambiente real, através de experiências obtidas pelas mídias sociais.” Diferentemente da educação formal, que possui espaços próprios para ocorrer (instituições de ensino) e um direcionamento de “conteúdos previamente demarcados” (GOHN, 2006, p. 28), “a educação informal pode ocorrer em vários espaços envolve valores e a cultura própria de cada lugar” (CASCAIS, TERÁN, 2014, p.3).

Para melhor descrever essas três formas de educação recorreremos a Vieira (2005, p. 21), que afirma que

a educação enquanto forma de ensino-aprendizagem, pode ser dividida em três diferentes formas: educação escolar, formal, desenvolvida em escolas; educação informal transmitida pelos pais, no convívio com amigos, em clubes, teatros, leituras e outros, ou seja, aquela que decorre de processos naturais e espontâneos; e educação não-formal, que ocorre quando existe a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição escolar. Assim, a educação não-formal pode ser definida como a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com o objetivo definido.

Assim, a educação do indivíduo é influenciada por diversos contextos e estímulos internos e externos dentro de suas particularidades e ocorre, segundo Libâneo (2010), de forma intencional e não intencional de acordo com as particularidades do ato de ensinar e aprender.

Nesse sentido, Perez (2013), destaca que a educação formal não é exclusivamente a única forma intencional de educação, apesar de ser uma modalidade de grande importância no cenário educacional em razão da função da escola, sendo presente também na modalidade de educação não formal.

Santaella (2010) afirma que para que haja uma análise concreta no sentido de classificar a aprendizagem ubíqua em relação a essas três formas de educação, temos que considerar as diversas modalidades que permeiam os processos de aprendizagem que as novas tecnologias de comunicação fazem emergir. São elas:

- processos de ensino-aprendizagem baseados na tecnologia do livro;
- a educação a distância,
- a aprendizagem em ambientes virtuais e,
- por meio dos dispositivos móveis, isso que estou chamando de aprendizagem ubíqua. (SANTAELLA, 2010, p.4)

Para Behar (2009, p.22), as mídias digitais permitem, dentre outros aspectos, que os seus usuários possuam “controle sobre o fluxo de informações, lidem com informações em excesso e descontinuadas, façam parte de comunidades virtuais, articulem ideias de forma muito rápida e desenvolvam o pensamento crítico”. Segundo Santaella (2010), o acesso a essas mídias provoca um aprendizado sintetizado de forma distinta a das gerações passadas, mas que também produzem o desenvolvimento sensorial, mental e perceptivo nos aprendentes.

Ainda de acordo com Santaella (2010), apesar da educação *online* e a educação a distância serem formas distintas, dentro do processo educacional, ambas se caracterizam como educação formal quando possuem a finalidade de apresentarem uma sistematização dos procedimentos de ensino-aprendizagem.

Por fim, a aprendizagem ubíqua apresentada por Santaella (2010, p.21), na medida que é “espontânea, contingente, caótica e fragmentária”, pode até se aproximar da educação informal, entretanto não pode ser categorizada desta forma.

A não categorização, segundo essa autora, se deve em razão de que as condições que se apresentam são muito recentes que, portanto, se faz necessário estabelecer a distinção entre educação e aprendizagem, pois, com o advento da aprendizagem ubíqua, é inaugurado uma nova modalidade de aprendizagem “que é tão contingencial, inadvertida e não deliberada que prescinde da equação ensino-aprendizagem caracterizadora dos modelos educacionais e das formas de educar”.

Assim, o que se propõe como “aprendizagem ubíqua” é um novo processo de aprendizagem sem necessidade da presença obrigatória de um profissional ou indivíduo mais



experiente que ensine ou que faça a mediação para que o aprendente internalize novos conhecimentos, diferentemente do que ocorre no sociointeracionismo, como veremos a seguir.

### 3.2 Aprendizagem ubíqua e o Sociointeracionismo

Ao longo desta pesquisa foram apresentados diversos aspectos que caracterizam e permeiam tanto a aprendizagem ubíqua quanto o sociointeracionismo, este que imergiu dos estudos de Vygotsky.

No primeiro momento, após breve leitura sobre o assunto, parece ser óbvio que ambas entram em conflito dentro de suas particularidades e aplicações no processo de ensino-aprendizagem, entretanto, para fins de análise de suas especificidades devemos nos aprofundar para que conclusões precipitadas não sejam tomadas.

O processo de utilização da tecnologia para fins de aprendizagem é uma consequência dos novos tempos e da integração da sociedade aos avanços tecnológicos, e a aprendizagem ubíqua emerge desse processo ao propor que o aprendente é o centro do desenvolvimento da aprendizagem, pois é ele quem decide que área, conhecimento, tipo de conteúdo, horário e o lugar que irá utilizar para conectar-se à rede de internet, caracterizando, desta forma, a fusão entre o fenômeno da computação ubíqua e a pervasiva.

Por sua vez, Vygotsky, ao ter nascido no final do século XIX e falecido na primeira metade do século XX, não presenciou tantas mudanças relacionadas ao desenvolvimento computacional e das tecnologias móveis e sua influência na educação e, conseqüentemente, na aprendizagem. Entretanto, nos deixou um vasto legado de estudos, dentre eles os que embasam a teoria sociointeracionista, importante instrumento da psicologia da educação e da aprendizagem.

Ao afirmar que o Homem é proveniente da interação dialética entre ele e o seu meio cultural e social, Vygotsky defende que o caráter social da aprendizagem e do desenvolvimento humano é fruto do contato social do ser humano com outros seres humanos e também com o ambiente, e ocorrem durante toda a vida. Portanto, não podemos limitar o sociointeracionismo apenas a educação formal já que envolve a toda a dinâmica de troca entre indivíduos e o independente do meio em que se encontram.

Assim, a aprendizagem ubíqua ao se estabelecer como novo “paradigma educacional” (KALANTZIS, 2008, p. 576), também merece ser analisada sob a perspectiva sociointeracionista, pois ao propor a mobilidade do uso das mídias e das tecnologias digitais, e apesar de ser uma aprendizagem de iniciativa individual, também pode promover a interação

entre os estudantes e professores por meio dos “ciberespaços” de blogs e redes sociais, por exemplo, superando os muros e a organização hierarquizada dos conhecimentos nas instituições de ensino oficiais.

A disponibilidade de conteúdos e a possibilidade do seu acesso em qualquer instante e de qualquer lugar, corroboram com a interação entre o indivíduo e o ambiente do qual faz parte, e agrega (mas não substitui) o contato físico, potencializando a aprendizagem e a formação humana por meio da conectividade das redes sem fios.

Em decorrência dessa conectividade, de acordo com Santaella (2014), como já mencionado no capítulo 1, ocorre a impulsão da colaboração de forma simultânea, facilitando a constituição de grupos de pessoas que são unidas por interesses em comum, pois “quando compartilhados, os interesses unem as pessoas, no sentido de que ajudam a desenvolver nelas um estado de prontidão para a colaboração e para a ajuda mútua”(p.19).

Sendo assim, ao postular o sociointeracionismo, baseado na estrutura do materialismo histórico dialético Vygotsky não faz distinção da forma que ocorrerá a interação homem-homem ou homem-natureza, mas deixa evidente que ela deve ocorrer para que ocorra a internalização do conhecimento e desenvolvimento das atividades psíquicas humanas.

Desta forma, ao afirmar que o “funcionamento psicológico fundamenta-se nas relações sociais entre o indivíduo e o mundo exterior, as quais desenvolve-se num processo histórico” (OLIVEIRA, 2010, p.23), a teoria de Vygotsky, corrobora com a ideia da aprendizagem ubíqua no sentido de promover a interação *online* de indivíduos de diversas localidades, que estão conectados de forma física e se fazem presentes de modo virtual e interagem com o mundo de forma digital (textos, vídeos, fotos, áudios, etc.).

Consequentemente, o Sociointeracionismo, ao enfatizar o desenvolvimento das habilidades cognitivas e os conhecimentos, desloca o papel das práticas sociais como mais notável local de aprendizagem, todavia não nega o caráter central da responsabilidade individual dentro desse processo. Assim, a aprendizagem ubíqua pode ser utilizada pelo aprendente, também, como um ponto de partida para o aprendiz, já que, de acordo com a teoria sociointeracionista, o conhecimento prévio é importante para “oferecer apoio aos aprendentes através de ferramentas mentais na ZDP” (HALL, 2007, p. 98).

Contudo, o aprofundamento nos estudos relacionados a Zona de Desenvolvimento Proximal evidencia com clareza que a teoria de Vygotsky entra em contraponto com a aprendizagem ubíqua no momento em que o aprendente, de forma individual, busca determinados conhecimentos sem que ocorra o processo, por meio de instrumentos e signos, de mediação cognitiva por um indivíduo mais experiente, pois, de acordo com La Taille et al

(1992, p 26), “a compreensão das concepções de Vygotsky sobre o desenvolvimento humano como processo sócio-histórico é a ideia de mediação”.

É importante ressaltar que quando idealizado por Vygotsky, a ZDP assim como sua teoria sociointeracionista, não se limitava a explicar a aprendizagem no contexto escolar formal, informal e não-formal, mas também fazia jus a todo o contexto de aprendizado do indivíduo.

Porém no contexto escolar, com relação ao defendido por Vygotsky, a aprendizagem ubíqua encontra diversos percalços, pois é incapaz de completar o esquema estrutural da teoria sociointeracionista em que, como já vimos, a figura do professor, dos alunos e do ambiente escolar é fundamental para que o aluno internalize os conhecimentos por meio das trocas mediadas pela linguagem, facilitadas pela interação social, ou seja, através de um processo que ocorre do nível social para o individual, com uso de instrumentos e signos que irão deslocar os conhecimentos já existentes no nível real somados aos novos conhecimentos adquiridos por meio da mediação até o nível potencial do que o aluno possui a capacidade de aprender.

Entretanto, para Richit (2004, p.10) o uso da tecnologia tem uma grande importância para desenvolver a ZDP, pois

além de servir como instrumento para o aprendiz alcançar seus objetivos, também pode ampliar a zona de desenvolvimento proximal do indivíduo à medida que surgem obstáculos à atividade que está sendo executada ou quando são propostos desafios que o fazem investigar sobre o tema abordado, a refletir sobre o objeto de sua construção e, também, sobre as propriedades específicas do conceito imbricado nessa construção favorecendo a internalização das mesmas pelo indivíduo.

No que diz respeito a educação informal e não-formal sob a perspectiva da teoria de Vygotsky, temos que ambas as formas de educação se aproximam da aprendizagem ubíqua no sentido auxiliar o desenvolvimento intelectual do indivíduo ao pesquisar e encontrar com facilidade determinado conhecimento que pode subsidiar tanto seus objetivos intelectuais fora das instituições escolares (no caso da educação informal), quanto proporcionar a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus e centro de ciências, ou em qualquer outro que esteja disponível de forma virtual e possa ser acessado por dispositivos móveis.

Portanto, apesar da teoria sociointeracionista aparentemente entrar em contraponto com os preceitos da aprendizagem ubíqua, é possível notar que há convergência de ambas em determinados aspectos.

A teoria formulada por Vygotsky, faz referência a um modelo de sociedade um tanto quanto diferente da que temos hoje, pelo menos no sentido da forma que ocorre as relações entre as pessoas e suas interações com o meio em que vivem.

No que se refere as formas de ensino e aprendizagem também houve mudanças significativas. A internet, e conseqüentemente sua popularização (principalmente entre os mais jovens), propiciou transformações bruscas na forma com que buscamos e temos contato com os conhecimentos disponíveis no mundo.

Direcionando a ideia de Moran (2000, p.138) de “comunicação virtual” tendo em vista que esta ocorre com muita com mais intensidade na aprendizagem ubíqua, temos que os dispositivos móveis permitem : “I- Interações espaços-temporais mais livres; II- A adaptação a ritmos diferentes dos alunos; III- Novos contatos com pessoas semelhantes, fisicamente distantes; IV- Maior liberdade de expressão à distância”.

Neste cenário, conforme Silva, Porto e Medeiros (2017, p.13),

A teoria de Vygotsky propõe uma adequação aos métodos utilizados pelos professores no processo de ensino-aprendizagem, pois constatado por ele sobre a influência do ambiente no desenvolvimento do estudante é notável a necessidade de nos adequarmos ao novo contexto social em que vivemos, contexto este marcado pela inserção do país no contexto de interação na produção científica, inovação e tecnologia. A tecnologia é considerada hoje como principal instrumento responsável pela transmissão de informação, e ela nos traz a possibilidade de utilizá-la a nosso favor fazendo com que o ensino-aprendizagem seja realizado de forma eficaz na construção do conhecimento do aluno.

Para Richit (2004, p.8) quando o indivíduo interage com uma tecnologia, “internaliza os signos e sistemas de símbolos dessa ferramenta e externaliza os mesmos em suas atividades ou representações de modo que o computador age como um mediador entre o sujeito (usuário) e o objeto de seu estudo (uma ideia, por exemplo)”.

Assim, as tecnologias são vistas como produto humano e, portanto, dotada de humanidade:

As tecnologias são produtos humanos, e são impregnadas de humanidade, e reciprocamente o ser humano é impregnado de tecnologia. Neste sentido, o conhecimento produzido é condicionado pelas tecnologias e, em particular, pelas tecnologias da inteligência, denominadas mídias por mim para enfatizar o aspecto comunicacional. (BORBA, 2004, p. 305)

Isso corrobora com a ideia de Silva, Porto e Medeiros (2017, p.11) quando correlacionam as concepções de aprendizado e desenvolvimento de Vygotsky com a utilização das novas tecnologias:

Em um determinado momento o principal mecanismo propulsor do desenvolvimento social, intelectual e cultural dos indivíduos era a linguagem e a escrita, hoje os sistemas simbólicos digitais trazem um novo marco histórico composto pela transformação e potencialização dos processos de transmissão de informação e construção do conhecimento (SILVA, PORTO, MEDEIROS, 2017, p.11).

A função do professor ,segundo o que defende Vygotsky no mundo digital com ênfase na aprendizagem ubíqua, ainda alcança demasiada importância no processo de aprendizagem, pois “é ele quem vai fornecer ao aluno os novos signos e sistemas de símbolos que estas ferramentas apresentam, cabendo-lhe todas as responsabilidades que esta tarefa pressupõe” (RICHIT, 2004, p. 12).

Para Ponte (1986, p. 93),

Os professores não podem deixar reduzir-se ao papel de correias de transmissão, baseando o seu ensino em produtos educacionais padronizados e prontos para usar. A eles deve caber a responsabilidade de desenvolver alternativas educacionais apropriadas para os seus alunos.

Se a realidade social está em “constante mutação, então, o papel do professor precisa ser constantemente repensado e modificado, o que nos faz concluir que estamos em uma roda viva e que esta discussão não pode ser encerrada” (RICHIT, 2004, p. 13).

Destarte, a teoria da aprendizagem formulada por Vygotsky ainda pode ser contemporaneizada com as novas formas de aprendizagem idealizadas através das NTDIC, como a aprendizagem ubíqua, implicando uma nova forma de analisar a realidade da aprendizagem por meio da análise da integração da sociedade no ciberespaço permeado pela colaboração, interatividade e aprendizagem que podem gerar os alicerces principais da teoria sociointeracionista: Mediação e interação.

### 3.3 A aprendizagem ubíqua pressupõe a substituição da educação formal?

Por implicar um novo processo de aprendizagem sem ensino. Cabe indagar se essa nova possibilidade de aprendizagem caracterizada como aprendizagem ubíqua prescinde e dispensa quaisquer processos de educação formal (SANTAELLA, 2010).

A resposta para tal questionamento é simples, pois segundo essa mesma autora, nenhuma nova tecnologia da linguagem e da comunicação é capaz de apagar ou eliminar as tecnologias anteriores. “Nenhuma nova formação cultural até hoje conseguiu levar as formações culturais anteriores ao desaparecimento” (SANTAELLA, 2013, p.1). No “campo da educação evita-se a ideia de que formas emergentes de aprendizagem e novos modelos

educacionais tenham que necessariamente apagar as formas e modelos precedentes” (SANTAELLA, 2010, p.21).

Assim,

a educação a distância não substitui inteiramente a educação gutenberguiana, assim como a aprendizagem em ambientes virtuais não substitui ambas, tanto quanto a aprendizagem ubíqua não é capaz de substituir quaisquer dessas formas anteriores. Ao contrário, todas elas se complementam, o que torna o processo educativo muito mais rico. (SANTAELLA, 2010, p.21).

Ou seja, a ideia de que a aprendizagem ubíqua possa substituir as demais formas de educação não passa de mero devaneio que não alcança base de sustentação, pois a escola, como instituição oficial, é uma importante transmissora e mediadora entre os alunos e o conhecimento disponível.

Fato é que as formas com as quais interagimos com o mundo se expandiram na medida da que as tecnologias digitais estão em constante evolução. No cenário da aprendizagem as possibilidades aumentam com ubiquidade, pois expandem as possibilidades de aprendizagem a partir da inserção do uso dos recursos digitais, e por meio delas encontramos outras pessoas imersas no plano virtual:

Estamos a aprender a viver em mundos virtuais. Por vezes, é sozinho que navegamos em oceanos virtuais, desvendamos mistérios virtuais e projetamos arranha-céus virtuais. Porém, cada vez mais, quando atravessamos o espelho, deparamos-nos outras pessoas (TURKLE, 1997, p.11-12)

A aprendizagem ubíqua, desta forma, pode ser utilizada como estratégia potenciadora da aprendizagem na medida que pode suprir as deficiências do ensino escolar e conseqüentemente ser uma opção para que o aprendente expanda seus conhecimentos sobre o mundo em que vive, pois como afirma Côrtes (2009, p. 18) o encontro com as tecnologias passíveis de aproveitamento didático é inevitável, “uma vez que os alunos voluntários e entusiasmamente imersos nestes recursos – já falam outra língua, pois desenvolveram competências explicitadas para conviver com elas”.

Segundo Richit (2004, p. 7-8):

Nesta perspectiva, a interferência da escola faz-se necessária no sentido de oferecer ao aluno oportunidades significativas de construção de conhecimentos e valores que estão atrelados à atual conjuntura social e, principalmente, promovendo a utilização das tecnologias informáticas como instrumentos auxiliares à prática pedagógica com o objetivo de promover interação, cooperação, comunicação e motivação a fim de diversificar e potencializar as relações inter e intrapessoais mediante situações mediatizadas, que venham a dar um novo significado ao processo de aprendizagem. Isto é, as relações entre sujeitos e, entre sujeitos e tecnologias colabora para a estruturação do conhecimento do grupo que a utiliza, bem como para o

desenvolvimento desses sujeitos, o que caracteriza o coletivo seres humanos com mídias, proposto por Lévy (1993, 1999).

Com base nessa percepção de inovação possibilitada pela nova era da tecnologia, que por consequência desenvolveu os dispositivos móveis, e seu uso com o objetivo de promover o conhecimento cultural (tendo em vista que a aprendizagem ubíqua não pressupõe a substituição dos modelos de ensino tradicionais, mas complementa e intensifica o aprendizado), temos um exemplo concreto de como a aprendizagem ubíqua possui um potencial enorme de expandir as fronteiras do conhecimento humano. Trata-se do projeto “Era Virtual- Museus”, que será abordado no próximo tópico.

### 3.4 Projeto “Era Virtual- Museus<sup>21</sup>”

Com a finalidade de divulgar e promover o patrimônio cultural brasileiro, foi desenvolvido em 2008 o projeto “Era Virtual” que teve como primeira iniciativa criar visitas virtuais a museus brasileiros e seus acervos. É proveniente da percepção de que as novas tecnologias possibilitam meios para inovar, rever e reconstruir a forma de como a cultura é promovida.

A partir de 2013, após a percepção por parte de seus desenvolvedores, foi notado o grande potencial do projeto de visitas virtuais em promover as instituições beneficiadas e o projeto se expandiu para os parques nacionais e para as cidades com sítios considerados como Patrimônio da Humanidade pela UNESCO e hoje conta com 63.2552 (sessenta e três mil, duzentas e cinquenta e duas) peças catalogadas.

Por meio do site do projeto na internet e do aplicativo para *smartphones* e *tablets* é possível acessar e visitar diversas exposições temporárias e patrimônios culturais a qualquer hora e lugar. O diferencial é que é possível conhecer todas as exposições com uma experiência baseada em imagens capturadas em 360 ° que são controladas pelo próprio usuário como se o mesmo estivesse presente no local e explorasse com profundidade o espaço da exposição, possibilitando a sensação ao internauta de estar caminhando pelo museu e olhando ao seu redor.

Outro ponto de destaque no projeto está na questão de que nas visitas há um narrador que apresenta o contexto histórico e a descrição do que o usuário está visualizando na tela, como se fosse uma espécie de guia, o que torna a visita ainda mais realista e muito

---

<sup>21</sup> <https://www.eravirtual.org/ola-mundo/>

proveitosa, pois identifica as peças no processo expográfico e ainda oferece outras opções de idiomas como o francês, espanhol e inglês.

Além de permitir o acesso à cultura brasileira por meio da veiculação em várias línguas é democrático no sentido de oferecer acesso gratuito e por permitir uma navegabilidade contínua em condições de alta performance tecnológica, pois diferente de alguns museus no mundo que também oferecem as visitas *onlines* não apresenta um sistema pesado que demora a carregar, ou seja, a tecnologia não demanda computadores superpotentes ou com muita memória podendo ser acessada por qualquer dispositivo móvel digital que possua navegador e acesso à internet no mundo.

A visita começa na parte externa do museu. No canto superior da tela é possível ver um mapa completo da exposição e permiti o usuário se situar. Assim que o internauta ingressa dentro do museu, setas passam a indicar os trajetos que são possíveis percorrer. O Sistema permite uma navegação livre que permite ao usuário avançar e voltar no momento que quiser, de acordo com o que julgar relevante. As obras expostas nos acervos podem ser ampliadas sem que a qualidade da imagem seja afetada, possibilitando a observação de todos os detalhes das peças, devido ao fato de que os museus e seus objetos foram filmados e fotografados em alta definição. Em algumas obras é possível girar o objeto e observa-lo de todos os ângulos. Durante a visita há diversos textos explicativos sobre cada setor e obra exposta.

De acordo com os idealizadores, o objetivo principal do projeto é ampliar o alcance sócio-cultural a museus, tendo em vista que 92% da população brasileira nunca visitou galerias de arte ou museus, segundo o IBGE. E essa ampliação se daria via internet, já que ela estaria se popularizando e cada vez mais brasileiros possuíam acesso.

Assim, além de democratizar o acesso a informações de forma gratuita e oferecer um material de qualidade que pode ser utilizado como material didático e de pesquisa, o projeto destaca e elucida bem como as novas tecnologias podem contribuir na aquisição do conhecimento por meio da aprendizagem ubíqua.

O Seguinte conteúdo está disponível para visitas virtuais:

- MUSEUS
- Casa de Cora Coralina
- Casa de Guimarães Rosa
- Centro da Memória Médica
- Centro de Memória da Justiça do Trabalho de Minas Gerais
- Memorial Minas Gerais Vale
- Memorial Tancredo Neves

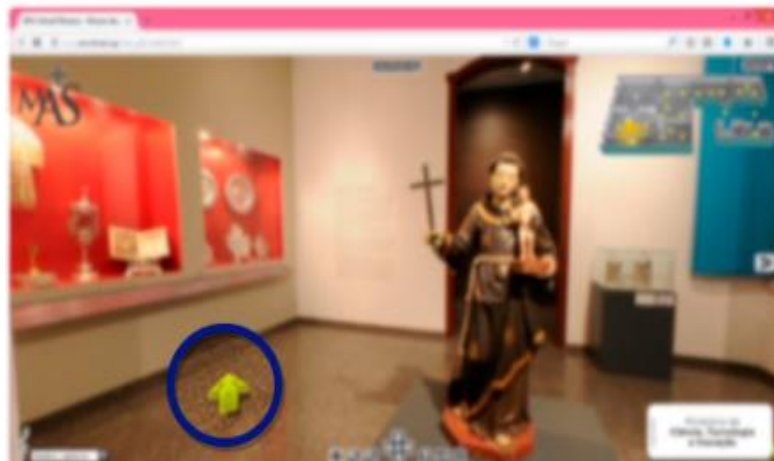


- MM Gerdau – Museu das Minas e do Metal
  - Museu Casa Guignard
  - Museu da Memória do Judiciário Mineiro
  - Museu da Memória Republicana
  - Museu da Inconfidência
  - Museu da República
  - Museu de Arte Sacra
  - Museu de Artes e Ofícios
  - Museu de Ciência e Técnica
  - Museu de Sant’Ana
  - Museu do Diamante
  - Museu do Oratório
  - Museu do Universo – Planetário
  - Museu Histórico Abílio Barreto
  - Museu Histórico Cultural Victor Lucas
  - Museu Imperial
  - Museu Nacional do Mar
  - Museu Vale
  - Museu Victor Meirelles
  - Museu Virtual do Inmetro
  - Museu Virtual Pietro Ubaldi
- 
- EXPOSIÇÕES TEMPORÁRIAS
  - 31ª Feira Nacional de Artesanato
  - Aedes: que mosquito é esse?
  - A Química na História do Universo, da Terra e do Corpo
  - Biomas do Brasil
  - Cadê a Química?
  - Carlos Chagas Filho
  - De Olho na Rua
  - Energia Nuclear
  - O Corpo na Arte Africana
  - Olhar Viajante
- 
- PATRIMÔNIO CULTURAL
  - Águas do Rio Grande
  - Cidades Patrimônio
  - Ouro Preto / MG
  - San Ignacio Miní
  - Santuário de Bom Jesus – Congonhas/MG
  - São Miguel Arcanjo / RS
  - Teatros e Centro Culturais
  - Theatro Municipal do Rio de Janeiro

- Igreja da Pampulha
- Lendas Sanjoanenses

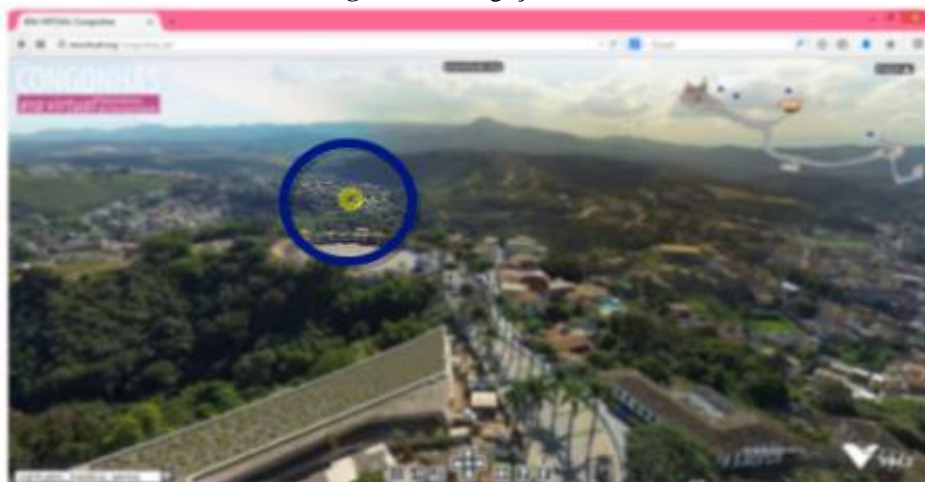
A seguir é possível observar algumas funcionalidades disponíveis para navegação no site:

**Figura 8-** Utilização das setas



Fonte: [Como Navegar – Era Virtual – Visitas Virtuais a Museus e Patrimônios Culturais](#)

**Figura 9:** Navegação aérea



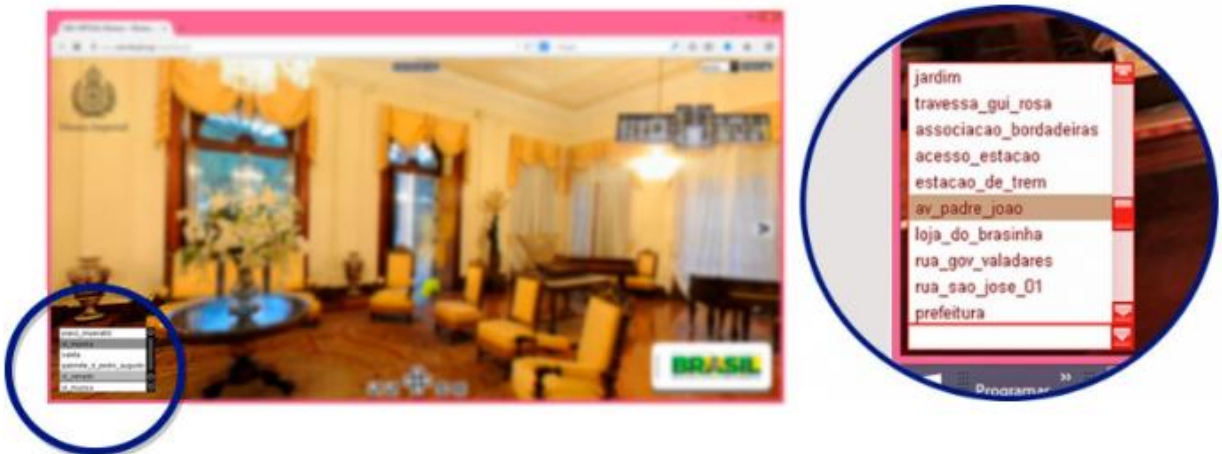
Fonte: [Como Navegar – Era Virtual – Visitas Virtuais a Museus e Patrimônios Culturais](#)

**Figura 10:** Mapa interativo no canto superior direito



Fonte: [Como Navegar – Era Virtual – Visitas Virtuais a Museus e Patrimônios Culturais](#)

**Figura 11:** Caixa seletora onde você pode escolher um local da exposição



Fonte: [Como Navegar – Era Virtual – Visitas Virtuais a Museus e Patrimônios Culturais](#)

**Figura 12:** Clique sobre uma peça para que possa ver sua imagem em detalhes.



Fonte: [Como Navegar – Era Virtual – Visitas Virtuais a Museus e Patrimônios Culturais](#)

Portanto, a aprendizagem ubíqua, mediada através dos dispositivos móveis, pode ampliar a capacidade de acesso ao mundo, possibilitando oportunidades de acesso ao conhecimento que muitas vezes seriam impossíveis caso se fizesse necessário o deslocamento físico.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise das novas possibilidades de ensino e aprendizagem, que imergiram com o advento dos dispositivos móveis, por consequência do aprimoramento das novas tecnologias digitais correlacionada com o estudo da teoria Vygotskyana, esta pesquisa apresentou uma reflexão sobre utilização destas tecnologias com a finalidade investigar em quais aspectos o sociointeracionismo, que define o aprendizado como um processo social, histórico e cultural diverge ou converge com as características que configuram o processo da aprendizagem ubíqua.

Inicialmente constatou-se o caráter inevitável de penetração das novas tecnologias digitais nas questões que permeiam a educação no mundo contemporâneo e o conservadorismo docente em não se adaptar ao novo contexto de sociedade, muitas vezes por ausência de capacitação profissional. Tratou-se, portanto, do desenvolvimento tecnológico sob a perspectiva de potencialização da efetivação do processo educacional tendo em vista que o número de pessoas que fazem uso de tais tecnologias tende ao crescimento.

O professor, desta forma, possui papel significativo na incorporação e no uso correto dos novos recursos tecnológicos para benefício do desenvolvimento cognitivos dos alunos, pois como apresentado no capítulo 1, é imprescindível que a escola se adapte ao contexto atual de seus alunos e ensine-os a fazer uso correto das tecnologias em benefício próprios com o objetivo de obtenção de conhecimentos e para que filtre informações e conteúdos desnecessários ao seu desenvolvimento intelectual.

Foi constatado também, através desta pesquisa, a existência de ciberespaços utilizados como ambiente de troca de informações e conhecimentos sobre os mais diversos temas e assuntos, e por ser acessível por qualquer pessoa que possua acesso a internet abre uma gama de possibilidades relacionadas ao contato entre os seres humanos e os conhecimentos disponíveis no mundo, bem como a formação de grupos com interesses em comum.

Os estudos ora analisados deixaram explícito o uso majoritário do celular como principal meio de acesso à internet, e, portanto, um instrumento importante para aquisição de conhecimento. A utilização do *smartphone* e dos dispositivos móveis possibilita o oferecimento de oportunidades para facilitar a resolução de problemas e aproximar os alunos do conhecimento produzido ao longo da história da humanidade, tudo isso alinhado com a ideia da mobilidade.

A mobilidade dos dispositivos, uma das características principais da aprendizagem ubíqua, ampliou os espaços disponíveis para o aprendizado implicando a aquisição de

conhecimento fora dos espaços geográficos e muros das instituições oficiais de ensino, permitindo que seus usuários usufruíssem de novos ambientes de aprendizagem.

Concomitantemente as mudanças na sociedade causadas pelas implicações dos novos recursos tecnológicos a teoria de Vygotsky ainda se mantém em evidência nos estudos sobre psicologia da aprendizagem norteando as relações de ensino-aprendizagem que se estabelecem dentro das salas de aulas.

Apesar de ter falecido precocemente, a preocupação ora apresentada por Vygotsky perceptível em seus estudos, revolucionou a maneira como os estudiosos observavam o processo de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo dos seres humanos, norteando novos seguimentos às pesquisas relacionadas a esse tema dentro do campo da psicologia. Além disso, abriu precedentes para que novos pesquisadores iniciassem investigações, que desencadeou em novas contribuições científicas.

Esse importante autor, inclusive para esta pesquisa, buscava explicar o funcionamento do processo de desenvolvimento do ser humano, com ênfase no seu aprendizado, através dos aspectos sociais. Por isso, sua principal teoria é denominada também pela tríade sócio-histórico-cultural (aqui neste trabalho abordada como sociointeracionismo).

O sociointeracionismo possui base científica no materialismo histórico-dialético e define que o sujeito se desenvolve a partir das suas interações com a sociedade e a cultura da qual faz parte. Essas interações desencadearão os signos e símbolos que fazem jus as individualidades de cada cultura, sendo que os fatores externos do meio somados a interação do indivíduo com outros indivíduos irão influenciar o seu desenvolvimento.

Portanto, a teoria de Vygotsky, como abordado no capítulo 2 desta pesquisa, está pautada sobre os aspectos da mediação, signos, sistemas de símbolos, zona de desenvolvimento proximal, desenvolvimento e aprendizagem dos seres humanos.

A mediação, de acordo com Vygotsky, faz referência tanto ao processo mental no que diz respeito a capacidade do homem de agir mentalmente sobre o mundo, supondo a existência de um conteúdo mental de natureza simbólica, que faz representação de objetos e eventos no mundo real, quanto aos sistemas simbólicos que se interpõem entre sujeito e objeto de conhecimento que têm origem social, ou seja, a cultura fornece ao indivíduo os sistemas de símbolos que representam a realidade. Tudo isso ocorre por meio da internalização de atividades externas ao indivíduo, desta forma, permite a construção de funções psicológicas superiores de fora para dentro do indivíduo.

A linguagem é o sistema simbólico que vai veicular os significados desenvolvidos através e dentro do processo social, que vai permitir a internalização do conteúdo social, ou

seja, de seus significados permitindo a sua apropriação e assimilação do conhecimento. Desencadeando mudanças sensoriais e impulsionando o desenvolvimento da aprendizagem.

Esses conceitos irão fundamentar o que Vygotsky denomina de ZDP, que é a distância entre o que o aluno já possui conhecimento, que já encontra-se internalizado em seu intelecto, isto é, aquilo que ele já dispõe de habilidade para fazer sozinho, daquilo que ele possa aprender com a ajuda de outros indivíduos mais experientes ou sob orientação dos mais capazes. Dentro das instituições de ensino, a ZDP é um dos conceitos que possuem mais aplicações nas atividades pedagógicas do professor.

Pensar nesse processo de desenvolvimento cognitivo do indivíduo através do que foi proposto por Vygotsky no mundo contemporâneo pressupõe analisarmos de forma a atrelá-lo com o desenvolvimento tecnológico e conseqüentemente à mobilidade que é fruto do mesmo e se faz presente no contexto social de diversas pessoas, alterando a forma com a qual ocorrem as interações sociais e, principalmente, as formas com as quais buscamos os conhecimentos sobre o mundo que são de nossos interesses.

A aprendizagem ubíqua proveniente desse processo de avanço das tecnologias móveis no mundo contemporâneo, desencadeou um novo paradigma de aprendizado, facilitando o processo de aprendizagem e trazendo uma nova forma de refletir o papel das tecnologias na educação.

De acordo com o que foi postulado por Vygotsky, o desenvolvimento do ser humano está subordinado com a sua interação com o ambiente e com outros indivíduos por meio do processo dialético.

Desta forma, a teoria sociointeracionista de Vygotsky converge com a ideia da aprendizagem ubíqua que, em um primeiro momento, propõe o uso de dispositivos móveis, a partir da iniciativa individual, porém, por outro lado, possui um caráter social, pois como observamos no capítulo 2 e 3, pode promover a interação entre os estudantes e professores por meio dos “ciberespaços” de blogs e redes sociais, por exemplo, superando os muros e a organização hierarquizada dos conhecimentos nas instituições de ensino oficiais.

A teoria sociointeracionista engloba o aprendizado geral do indivíduo, não só o proveniente do ensino formal e, portanto, não exclui o aprendizado resultante do uso dos dispositivos móveis.

Por disponibilizar acesso aos conteúdos disponíveis de forma *online* em qualquer lugar e horário, a aprendizagem ubíqua pode promover a interação entre o indivíduo e o seu meio de convívio, pois impulsiona a colaboração simultânea, permitindo a formação de grupos com

interesses específicos em comum, unindo pessoas de diferentes locais e desenvolvendo o aspecto de colaboração.

Já no que diz respeito a aplicação da teoria de Vygotsky na educação escolar, a aprendizagem ubíqua encontra empecilho no sentido de que a teoria sociointeracionista possui uma configuração que necessita da figura do professor para que haja efetividade do processo de internalização de novos conhecimentos.

Porém, alguns autores como Richit (2004), Silva, Porto, Medeiros (2017) e Borba (2004) apresentam argumentos, a partir da interpretação e análise da realidade permeada pelas tecnologias que fazem com que a teoria de Vygotsky receba uma nova ressignificação, adaptando-se as novas ferramentas de ensino como o uso de computadores e dispositivos móveis.

De modo que a tecnologia seja observada como um importante instrumento, necessário para o desenvolvimento dos estudantes, e utilizada de forma eficaz em favor do processo de ensino-aprendizagem.

Logo, os indivíduos podem interagir com as tecnologias e conseqüentemente com os dispositivos móveis, utilizando-se da ubiquidade para internalizar signos e sistemas de símbolos que essas ferramentas são capazes de oferecer, de modo que um simples celular pode agir como elemento mediador entre o usuário e o seu objeto de estudo ou pesquisa.

Para que esse processo de mediação por meios de dispositivos móveis seja considerado, é necessário refletir que as tecnologias são produtos idealizados por humanos e, por isso, dotados de humanidade, ou seja, o próprio indivíduo é parte integrante das tecnologias e por ela possuindo a capacidade de se comunicar.

É nesse sentido que a aprendizagem ubíqua pode ser vista como um mecanismo propulsor de desenvolvimento social, intelectual e cultural dos indivíduos, potencializando os processos que antes só eram possíveis através da linguagem, escrita e presença física, representando um novo processo de transmissão de informações e conhecimentos.

Constata-se que a realidade está em constante mutação, e a aprendizagem ubíqua é fruto disso. O professor, mesmo com o advento das tecnologias, como já relatado, possui grande importância para que se desenvolvam alternativas educacionais adaptadas e apropriadas ao contexto social e tecnológico de seus alunos, pois o mesmo não deve reduzir-se ao papel de mero transmissor de conteúdos padronizados e de pouca atratividade e até mesmo focar somente na conservação de antigos métodos de ensino.

A teoria de Vygotsky, formulada no século passado, mostra efetividade com relação a sua adaptação as novas formas de aprendizagem possibilitadas através das NTDIC, como a



aprendizagem ubíqua, não implicando necessariamente a substituição da educação formal e muito menos a eliminação de métodos antigos de ensino que ainda se mostram efetivos, mas sim possibilitando a análise da nova realidade da aprendizagem que está cada vez mais integrada no ciberespaço, que como analisado no capítulo 3 é dotado de colaboração, interatividade e aprendizagem que podem gerar os alicerces principais da teoria sociointeracionista: Mediação e interação.

Como exemplo concreto de que a ubiquidade dos dispositivos é benéfica ao processo de expansão do conhecimento humano e uma possibilidade de extensão da sala de aula, foi apresentado um projeto que promove a visitação de museus de forma totalmente *online* e grátis disponível para acesso por qualquer dispositivo (até os com capacidade de processamento reduzidas) em qualquer lugar ou horário.

Portanto, considerar que a aprendizagem ubíqua entra em contraponto de forma integral com a teoria formula por Vygotsky sem analisar detalhadamente os aspectos que configuram cada um desses processos é limitar-se ao senso comum. Assim, se faz necessário rever as antigas práticas de ensino e aprendizagem fundamentadas nesse autor para inovar e reconstruir as diversas formas e possibilidades de desenvolvimento e potencialização das práticas pedagógicas.

## REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, Nicola. Dicionário de filosofia. 5. ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2007.
- AIRES, L. Tecnologia Educativa: La formación del profesorado en la era de Internet. **PRISMA.COM**, n.º 9, 2009. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/87312> . Acesso em: 01 de Nov. 2021.
- ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lúcia. **Informação, conhecimento e poder: mudança tecnológica e inovação social**. Rio de Janeiro: Garamond, 2011.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. Currículo e narrativas digitais em tempos de ubiquidade: criação e integração entre contextos de aprendizagem. **Revista Educação Pública**, Cuiabá, v. 25, n. 59/2, p. 526-546, maio/ago. 2016.
- ARAÚJO, Regina Borges de. **Computação Ubíqua: Princípios, Tecnologias e Desafios**. Departamento de Computação – Universidade Federal de S. Carlos (UFSCar). Disponível em: [Computação Ubíqua: Princípios, Tecnologias e Desafios \(professordiovani.com.br\)](http://Computação Ubíqua: Princípios, Tecnologias e Desafios (professordiovani.com.br)) . Acesso em 22 de Jan de 2022.
- BAQUERO, R. **Vygotsky e aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- BARBOSA, J. SACCOL, A. Z., SCHLEMMER, E. **M-Learning e U-Learning: Novas Perspectivas da Aprendizagem Móvel e Ubíqua**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- BEHAR, P. A. O planeta dos nativos digitais. Fundamental. **A Revista do Professor**, p. 22, maio 2009.
- BORBA, M.C. (Orgs.). Educação matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004.
- BURBULES, Nicholas C. Los significados de “aprendizaje ubicuo”. **Education Policy Analysis**. Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas, vol. 22, no., 2014, pp.1-7. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=275031898105> acesso em: 13 de Nov. 2021
- CAMARGO, José Tarcísio Franco de. Prefácio. In: VERASZTO, Estéfano Vizconde; BAIÃO, Emerson Rodrigo; SOUZA, Henderson Tavares de (Org.) **Tecnologias educacionais: aplicações e possibilidades**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2019, p. 16-17.
- CASCAIS, Maria das Graças Alves; Terán, Augusto Fachín. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. Trabalho apresentado no XX Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste (XX EPENN), promovido pelo Forpred-Norte e Nordeste e organizado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Amazonas/UFAM, de 23 a 36 de agosto de 2011, Manaus-AM. **Ciência em tela- Volume 7, número 2- 2014**. Disponível em: [0702enf.pdf \(ufrj.br\)](http://0702enf.pdf (ufrj.br)). Acesso em Mar. 2022.
- CASTELLS, Manuel. **Sociedade em Rede: A Era da Informação**. Editora Paz e Terra. 6ª Ed., 1999.

\_\_\_\_\_. **A Galáxia da Internet**: reflexões acerca da Internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

COPE, Bill; KALANTZIS, Mary. **Ubiquitous Learning**: An Agenda for Educational Transformation. Anais do 6th International Conference on Networked Learning, maio, 2008, Halkidiki, Greece. p. 576-582.

CORTÊS, H. A importância da tecnologia na formação de professores. *Revista Mundo Jovem*, Porto Alegre, nº 394, março de 2009, p.18.

CHAIKLIN, Seth. "A zona de desenvolvimento próximo na análise de Vigotski sobre aprendizagem e ensino." *Psicologia em Estudo*, vol. 16, no. 4, 2011, pp.659-675. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=287122492016> Acesso em: 1 Dez. 2021.

DAMIANI, Magda Floriana; Neves, Rita de Araújo. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. **UNIREVISTA**, v. 1, nº 2, p. 1-10, Abr. 2006. Disponível em: <http://www.miniweb.com.br/educadores/Artigos/PDF/vygotsky.pdf> Acesso em: 3 Dez. 2021.

DANIELS, H. (org.) **Vygotsky em foco**: pressupostos e desdobramentos. Campinas, SP, Papirus, 1994.

DAVIS, Cláudia; OLIVEIRA, Zilma de Moraes Ramos. **Psicologia na Educação**. São Paulo, Cortez. 2. Ed, 1994.

DUARTE, Newton. A escola de Vigotski e a Educação Escolar: Algumas Hipóteses para uma Leitura Pedagógica da Psicologia Histórico-cultural. **Psicologia USP**, São Paulo, v.7, n.1/2, p.17-50, 1996. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/psicousp/article/download/34531/37269>. Acesso em: 3 Dez. 2021.

FERREIRA, Adriana Abujanra et al. Os Desafios Do Século XXI: O Uso Das Mídias Digitais Na Educação. In: VERASZTO, Estéfano Vizconde; BAIÃO, Emerson Rodrigo; SUZA, Henderson Tavares de (Org.) **Tecnologias educacionais**: aplicações e possibilidades. 1. ed. Curitiba: Appris, 2019, p. 40-71.

FILATRO, A. As teorias pedagógicas fundamentais em EAD. In: LITTO, Frederic M.; FORMIGA, Marcos. **Educação à distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009, p. 96-104.

FOSSILE, Dieysa K. Construtivismo versus sociointeracionismo: uma introdução às teorias cognitivas. **Revista Alpha**, Patos de Minas, UNIPAM. 2010. Disponível em: [Construtivismo versus sócio-interacionismo: uma - ALPHA - Alunos E Reuniões \(doczz.com.br\)](https://www.doczz.com.br/Construtivismo-versus-socio-interacionismo-uma-ALPHA-Alunos-E-Reuniões) Acesso em: 24 Nov. 2021

GADOTTI, Moacir. **A boniteza de um sonho**: ensinar e aprender com sentido. Novo Hamburgo: Feevale, 2003.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006. Disponível em: [untitled \(scielo.br\)](https://www.scielo.br/united). Acesso em Mar. 2022.

GOMES, Celso. **Smartphones e tablets**: ferramentas para expandir a sala de aula. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

HALL, A. Vigostky Goes Online: learning design from a sociocultural perspective. **Refereed proceedings from Learning and Socio-cultural theory**: Exploring modern Vygotskian perspectives workshop, 2007, v. 1, n. 1. Wollongong University. Disponível em: <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1005&context=llrg> Acesso: 22 Nov. 2021

IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua**: acesso à internet e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

INEP. **Censo Escolar da Educação Básica**. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/notas\\_estatisticas\\_censo\\_escolar\\_2020.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2020.pdf) Acesso em: 12 de Jan. 2022.

JÚNIOR, Luiz Jácome. **Mobile+**: Um ambiente de suporte à aprendizagem ubíqua. Dissertação (mestrado) - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Mossoró, 2014. Disponível em: [\\*MobiLE - Um Ambiente de Aprendizagem Ubiqua \(ufersa.edu.br\)](http://ufersa.edu.br) Acesso em Mar. 2022.

KAHL, Marcelo; FLORIANO, Diogo. **Computação ubíqua, tecnologia sem limites**. Vale do Itajaí, SC, 2012. Disponível em: [diogo.floriano.marcelo.kahl.computacao.ubiqua.pdf](http://diogo.floriano.marcelo.kahl.computacao.ubiqua.pdf) ([udesc.br](http://udesc.br)) Acesso em: 22 Jan. 2022.

KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. Revista Diálogo Educacional, 4(10), 47-56, 2003. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/6419/6323> Acesso: 16 Nov. 2021

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2. Ed. Campinas: Papirus, 2004.

KONDER, Leandro. O que é dialética. 28. Ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 2008.

LA TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M. K.; DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky, Wallon**: teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus, 1992.

LEMOS, André. **Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. Porto Alegre: Sulina, 2002.

LEVY, P. **Cibercultura**. São Paulo, 1999.

LIBÂNEO, J. C. Formação de Professores: saberes, identidade e profissão. Prefácio. In: Guimarães, V.S. 5ª ed. Campinas/SP: Papirus, 2010.

\_\_\_\_\_. **Adeus professor, adeus professora?**: novas exigências educacionais e profissão docente. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIMA, Leandro Holanda Fernandes de; MOURA, Flávia Ribeiro de. O professor no ensino híbrido. In: BACICH, Lilian.; TANZI NETO, Adolfo.; TREVISANI, Fernando de Mello. (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015, p. 126 -145.

LITTO, Frederic M.; FORMIGA, Marcos. **Educação à distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

LUZ, Sandra Dias da. **Miradas no caleidoscópio: Oficinas de multiletramentos com dispositivos móveis na criação de narrativas digitais na educação básica**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Florianópolis, 2017. Disponível em: [file \(sed.sc.gov.br\)](file(sed.sc.gov.br)). Acesso em 24 Jan. 2022.

MANTOVANI, Ana Margô; SANTOS, Bettina Steren dos. Comunicação e aprendizagem ubíqua: reconfiguração das práticas pedagógicas na cibercultura. **Rev. Diálogo Educ., Curitiba**. v. 17, n. 55, p. 1619-1638, out./dez. 2017

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

\_\_\_\_\_. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 2002.

MASETTO, Marcos T. Mediação Pedagógica e o Uso da Tecnologia. In: MORAN, José Manuel. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000. P. 133-173.

MEHAN, H. Social Constructivism in psychology sociology. The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition, 3, 1981 pp. 71-77. Disponível em: oc81v3n4-1.pdf (ucsd.edu) Acesso em: 23 de Nov. 2021

MORAN, José Manuel. **Ensino e Aprendizagem Inovadores com Tecnologias**. Informática na Educação: Teoria & Prática, Porto Alegre, v.3, n.1, p.137-144, 2000.

\_\_\_\_\_. **Ensino híbrido: equilíbrio entre a aprendizagem individual e a grupal**. In: Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação, 6º, Recife, 2015a. Anais. Universidade Federal de Pernambuco, 2015.

\_\_\_\_\_. **Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje**. In: BACICH, Lilian; TANZI, Adolfo Neto; TREVISANI, Fernando de Mello. (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

\_\_\_\_\_. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In: MORAN, José Manuel; MASETTO; Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Epub: Papirus Editora, 2017.

NEWMAN, Fred. HOLZMAN, Lois. **Lev Vygotsky: Cientista Revolucionário**. Edição Brasileira. São Paulo: Edições Loyola, 2002

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento** – um processo sócio-histórico. 5ª ed. São Paulo: Scipione, 2010.

\_\_\_\_\_. Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: Um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1997.

\_\_\_\_\_. O Problema da Afetividade em Vygotsky. *In*: LA TAILLE, Yves Joel Jean Marie Rodolphe de; OLIVEIRA, Marta Kohl de; PINTO, Heloysa Dantas de Souza. **Piaget, Vygotsky, Wallon**: teorias psicogenéticas em discussão. [S.l: s.n.], 1992.

\_\_\_\_\_. Vygotsky e o processo de formação de conceitos. *In*: LA TAILLE, Yves Joel Jean Marie Rodolphe de; OLIVEIRA, Marta Kohl de; PINTO, Heloysa Dantas de Souza. **Piaget, Vygotsky, Wallon**: teorias psicogenéticas em discussão. [S.l: s.n.], 1992.

PALANGANA, Isilda Campaner. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vigotski**. 6. ed. São Paulo: Summus, 2015.

PALINSCAR, A. S. Keeping the metaphor of scaffolding fresh: A response to C. Addison Stone's "The metaphor of scaffolding: Its utility for the field of learning disabilities". *Journal of Learning Disabilities*, 1998, p. 370- 373.

PEREZ, Deives. Modalidades de educação e trabalho do professor: do contexto histórico da educação formal aos saberes e práticas contemporâneas da educação não formal. **Revista Contemporânea de Educação**, vol. 8, n. 16, agosto/dezembro de 2013.

PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante. **A aprendizagem das crianças na cultura digital**. Tese (doutorado em Educação) -Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-graduação em Educação, Maceió, 2015.

PINTO, Viera Álvaro. **O conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

RUIVO, João; MESQUITA, Helena. Educação e formação na sociedade do conhecimento. Disponível em: [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/0214-3402/article/viewFile/7442/8483](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0214-3402/article/viewFile/7442/8483)> Acesso em: 12 Out. 2021

PIRES, M. F. C. O materialismo histórico-dialético e a Educação. *Interface — Comunicação, Saúde, Educação*, v.1, n.1, 1997 Disponível em: [SciELO - Brasil - O materialismo histórico-dialético e a Educação O materialismo histórico-dialético e a Educação](#). Acesso em 7 Dez. 2021.

PONTE, J. O computador: Um Instrumento da Educação. Lisboa: Texto, 1986.

Projeto de visitação online a museus brasileiros. Era Virtual, 2022. Disponível em: [Lançamento Projeto ERA Virtual – Era Virtual – Visitas Virtuais a Museus e Patrimônios Culturais](#). Acesso em: 26 de Abr. 2022.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva Histórico-Cultural da Educação**. Rio de Janeiro: Vozes, 1995

RICHIT, A. **Implicações da teoria de vygotsky** aos processos de aprendizagem e desenvolvimento em ambientes mediados pelo computador. Disponível em: [Artigo Vygotsky - 2004.doc \(live.com\)](#). Acesso em 21 de Mar. 2022.

RÜDIGER, F.R. **Introdução às teorias da cibercultura**: perspectivas do pensamento tecnológico contemporâneo. Porto Alegre: Sulina, 2003.

SANCHO, Juana Maria. De tecnologias da informação e comunicação a recursos educativos. In: SANCHO, Juana Maria et al. **Tecnologias para transformar a educação**. Trad. Valério Campos. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTOS, M. Por uma outra globalização, do Pensamento Único à consciência universal. Rio de Janeiro: Editora Record, 2000, 270 p.

SALES, Denys. **Mapa Conceitual sobre a Teoria Sociocultural de Vigotski**. Ceará: IFCE, 2012. Disponível em: [Professor Denys Sales: Mapa Conceitual sobre a Teoria Sociocultural de Vigotski](#). Acesso em: 22 de Jan. 2022.

SANTAELLA, Lúcia. **Linguagens Líquidas na Era da Mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007

\_\_\_\_\_. A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal? **Revista de Computação e Tecnologia** da PUC-SP — Departamento de Computação/FCET/PUC-SP, 2010. Disponível em: [Revista de Computação e Tecnologia \(ReCeT\). ISSN 2176-7998 \(pucsp.br\)](#) Acesso Abr. 2022

\_\_\_\_\_. **Comunicação ubíqua**: repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013.

\_\_\_\_\_. Desafios da ubiquidade para a educação. **Revista Ensino Superior Unicamp** 9, p. 19-28, 2013. Disponível em: [https://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/edicoes/edicoes/ed09\\_abril2013/NMES\\_1.pdf](https://www.revistaensinosuperior.gr.unicamp.br/edicoes/edicoes/ed09_abril2013/NMES_1.pdf) Acesso em: 22 de Out. 2021

\_\_\_\_\_. A aprendizagem ubíqua na educação aberta. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, p. 15-22, 30 dez. 2014. Disponível em: [A aprendizagem ubíqua na educação aberta | Revista Tempos e Espaços em Educação \(ufs.br\)](#). Acesso em: 24 Jan. 2022

SANTOS, Edméa; WEBER, Aline. Educação e cibercultura: aprendizagem ubíqua no currículo da disciplina didática. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 13, n. 38, p. 285-303, jan./abr. 2013. Disponível em: Acesso em: 22 de Jan. 2022. <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/viewFile/8042/7796>

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo, SP: Cortez, 2007.

SILVA, Claci Clair Röpke da; Porto, Marcelo Duarte; Medeiros, Wilton de Araújo. A teoria vygotskyana e a utilização das novas tecnologias no ensino aprendizagem: uma reflexão sobre o uso do celular. **Revista online De Magistro de Filosofia**, Ano X, no. 21, 1º. Semestre de 2017. Disponível em: [\\*a-teoria-vygotskyana-e-a-utilização-das-novas-tecnologias-no-ensino-aprendizagem-uma-reflexão-sobre-o-uso-do-celular.pdf \(catolicadeanapolis.edu.br\)](#). Acesso em 21 de Mar. 2022.

SILVA, Viviane Gomes da. **Dos dispositivos móveis à aprendizagem ubíqua**: da usabilidade técnica à usabilidade pedagógica. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) - Universidade do Minho, Portugal, 2018.

SOUZA, Bruno de. **Mobile Learning**: Educação e Tecnologia na palma da mão. Cariacica: Mobile Learningpedia, 2012.

STADLER, Gesane; ROMANOWSKI, Joana P.; LAZARIN, Luciane; ENS, Romilda T.; VASCONCELLOS, Sílvia. Proposta pedagógica interacionista. IV EDUCERE: Anais. 2004.

STREY, Marlene Neves; KAPITANSKI Renata Chabar. **Educação & internet**. São Leopoldo: Sinodal, 2011.

TURKLE, S. **A vida no ecrã**: a identidade na era da Internet. Lisboa: Relógio D'água, 1997.

UNESCO. **Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel** (Rebecca Kr). Paris, 2014.

VALENTE, José Armando. Prefácio. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando Mello (Org.). **Ensino Híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso, 2015, p. 21-26. Disponível em: <https://www2.ifal.edu.br/ensino-remoto/professor/apostilas-e-livros/ensino-hibrido.pdf> Acesso em: 1 de Jan. 2022

VALLETTA, Débora; GIRAFFA, Lucia. **O contexto da ubiquidade chega à escola**: reflexões para a formação e prática docente. 1. ed. Curitiba: Appris, 2018. 109 p

VERASZTO, Estéfano Vizconde; BAIÃO, Emerson Rodrigo; SOUZA, Henderson Tavares de (Org.) **Tecnologias educacionais**: aplicações e possibilidades. 1. ed. - Curitiba: Appris, 2019.

Vieira, V., Bianconi, M. L., Dias, M., “Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências.” *Ciência e cultura. Temas e tendências*: Educação não-formal, vol. 57, no. 4, pp. 21–23, 2005. Disponível em: [a14v57n4.pdf \(bvs.br\)](#). Acesso em Mar. 2022.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem** (P. Bezerra, Trad.). São Paulo: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1934), 2001.

\_\_\_\_\_. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

\_\_\_\_\_. **Mind in Society** – The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge MA: Harvard University Press, 1978.

WEISER, M. The Computer for the 21st Century. **Scientific American**. v. 265, n. 3, 1991. p. 94-104.

WERTSCH, J. W. The zone of proximal development: Some conceptual issues. In B. Rogoff & J. V. Wertsch (Eds.), **New directions for child development**: No. 23. Children's learning in the “zone of proximal development”. San Francisco: Jossey-Bass, 1984. P. 7-18.



ZANELLA, Andréa Vieira. Zona de desenvolvimento proximal: análise teórica de um conceito em algumas situações variadas. **Temas psicol.** vol.2 no.2 Ribeirão Preto ago. 1994. Disponível em: [Zona de desenvolvimento proximal: análise teórica de um conceito em algumas situações variadas \(bvsalud.org\)](http://bvsalud.org). Acesso em: 29 Nov. 2021

## **ANEXOS**

ANEXO A- Artigo "The Computer for the 21s" elaborado por Mark Weiser (1991)

# The Computer for the 21st Century

*Specialized elements of hardware and software,  
connected by wires, radio waves and infrared, will be  
so ubiquitous that no one will notice their presence*

by Mark Weiser

The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it.

Consider writing, perhaps the first information technology. The ability to represent spoken language symbolically for long-term storage freed information from the limits of individual memory. Today this technology is ubiquitous in industrialized countries. Not only do books, magazines and newspapers convey written information, but so do street signs, billboards, shop signs and even graffiti. Candy wrappers are covered in writing. The constant background presence of these products of "literacy technology" does not require active attention, but the information to be transmitted is ready for use at a glance. It is difficult to imagine modern life otherwise.

Silicon-based information technology, in contrast, is far from having become part of the environment. More than 50 million personal computers have been sold, and the computer nonetheless remains largely in a world of its own. It

is approachable only through complex jargon that has nothing to do with the tasks for which people use computers. The state of the art is perhaps analogous to the period when scribes had to know as much about making ink or baking clay as they did about writing.

The arcane aura that surrounds personal computers is not just a "user interface" problem. My colleagues and I at the Xerox Palo Alto Research Center think that the idea of a "personal" computer itself is misplaced and that the vision of laptop machines, dynabooks and "knowledge navigators" is only a transitional step toward achieving the real potential of information technology. Such machines cannot truly make computing an integral, invisible part of people's lives. We are therefore trying to conceive a new way of thinking about computers, one that takes into account the human world and allows the computers themselves to vanish into the background.

Such a disappearance is a fundamental consequence not of technology but of human psychology. Whenever people learn something sufficiently well, they cease to be aware of it. When you look at a street sign, for example, you absorb its information without consciously performing the act of reading. Computer scientist, economist and Nobelist Herbert A. Simon calls this phenomenon "compiling"; philosopher Michael Polanyi calls it the "tacit dimension"; psychologist J. J. Gibson calls it "visual invariants"; philosophers Hans Georg Gadamer and Martin Heidegger call it the "horizon" and the "ready-to-hand"; John Seely Brown of PARC calls it the "periphery." All say, in essence, that only when things disappear in this way are we freed to use them without thinking and so to focus beyond them on new goals.

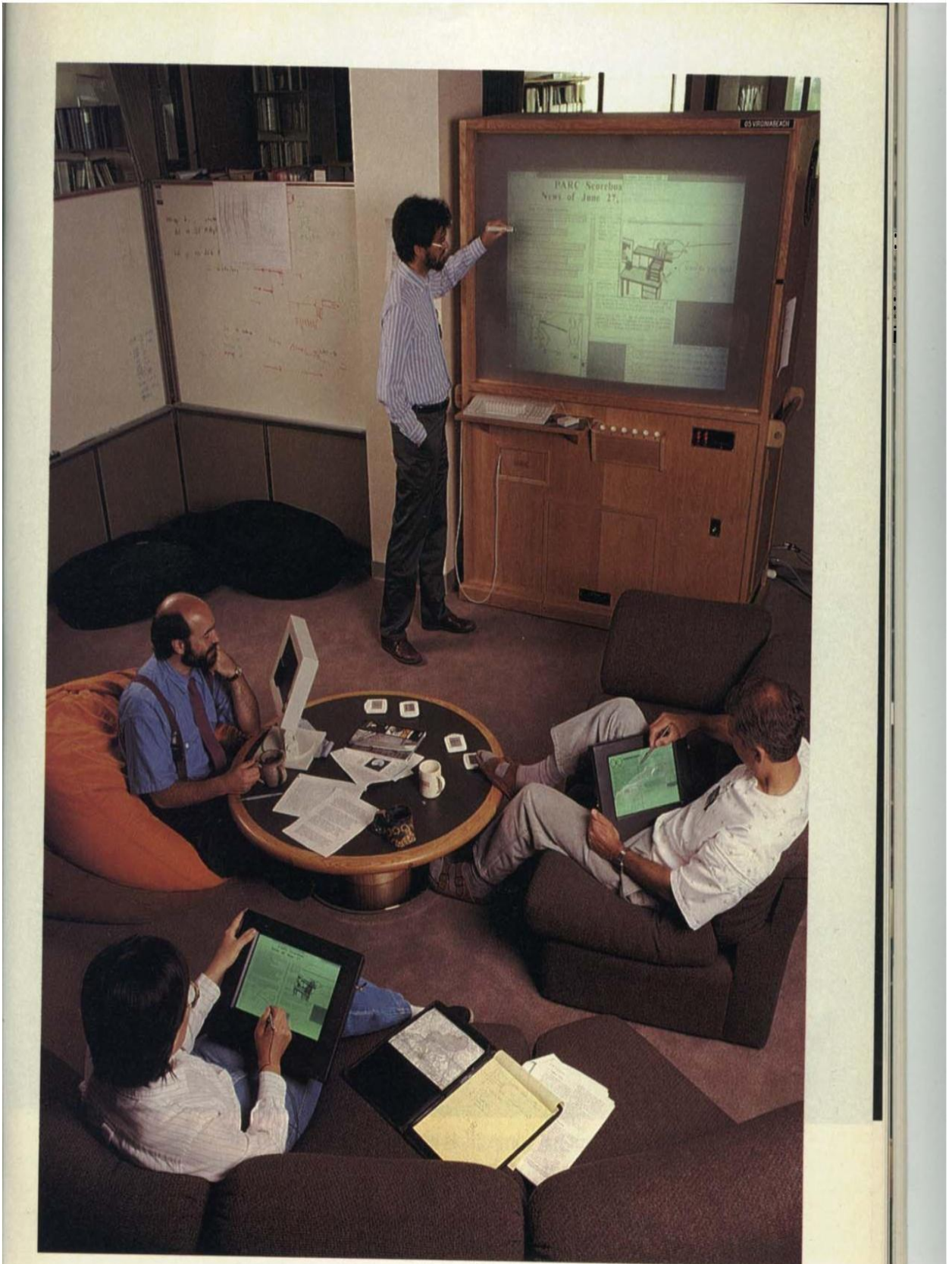
The idea of integrating computers seamlessly into the world at large runs counter to a number of present-day trends. "Ubiquitous computing" in this context does not mean just computers that can be carried to the beach, jungle or airport. Even the most powerful notebook computer, with access to a worldwide information network, still focuses attention on a single box. By analogy with writing, carrying a superlaptop is like owning just one very important book. Customizing this book, even writing millions of other books, does not begin to capture the real power of literacy.

Furthermore, although ubiquitous computers may use sound and video in addition to text and graphics, that does not make them "multimedia computers." Today's multimedia machine makes the computer screen into a demanding focus of attention rather than allowing it to fade into the background.

Perhaps most diametrically opposed to our vision is the notion of virtual reality, which attempts to make a world inside the computer. Users don special goggles that project an artificial scene onto their eyes; they wear gloves or even bodysuits that sense their motions and gestures so that they can move about and manipulate virtual objects. Although it may have its purpose in allowing people to explore realms otherwise inaccessible—the insides of cells, the surfaces of distant planets, the information web of data bases—virtual reality is only a map, not a territory. It excludes desks, offices, other people not wearing goggles and bodysuits, weather, trees, walks, chance encounters and, in general, the infinite richness of the universe. Virtual reality focuses an enormous apparatus on simulating the world rather than on invisibly enhancing the world that already exists.

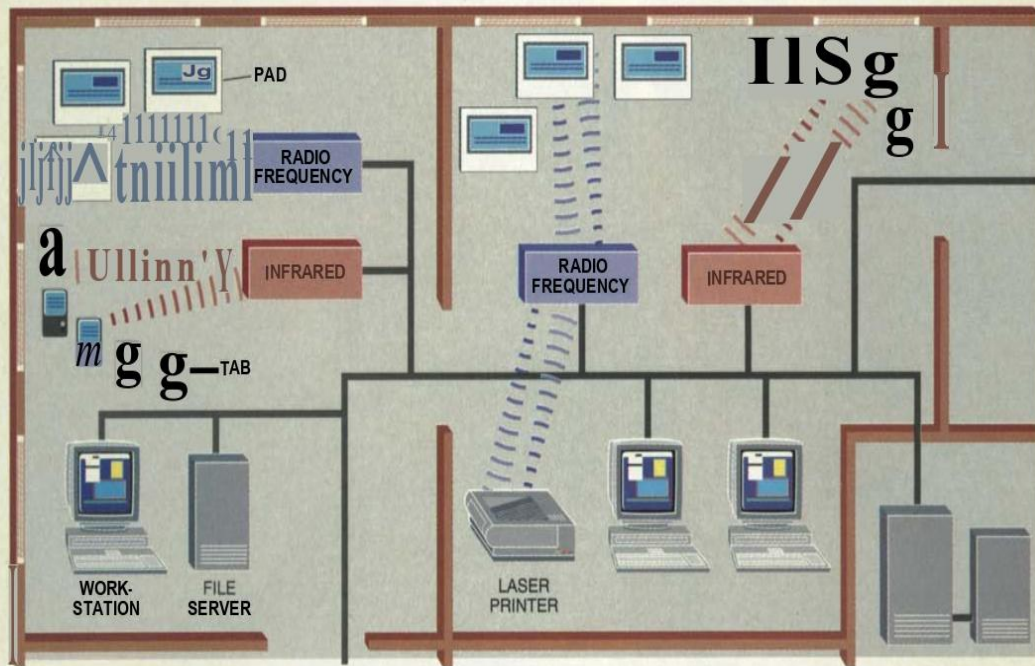
Indeed, the opposition between the

MARK WEISER is head of the Computer Science Laboratory at the Xerox Palo Alto Research Center. He is working on the next revolution of computing after workstations, variously known as ubiquitous computing or embodied virtuality. Before working at PARC, he was a professor of computer science at the University of Maryland; he received his Ph.D. from the University of Michigan in 1979. Weiser also helped found an electronic publishing company and a video arts company and claims to enjoy computer programming "for the fun of it." His most recent technical work involved the implementation of new theories of automatic computer memory reclamation, known in the field as garbage collection.



UBIQUITOUS COMPUTING begins to emerge in the form of live boards that replace chalkboards as well as in other devices at the Xerox Palo Alto Research Center. Computer scientists gather around a live board for discussion. Building boards

and integrating them with other tools has helped researchers understand better the eventual shape of ubiquitous computing. In conjunction with active badges, live boards can customize the information they display.



WIRED AND WIRELESS NETWORKS link computers and allow their users to share programs and data. The computers pictured here include conventional terminals and file servers, pocket-size machines known as tabs and page-size ones

known as pads. Future networks must be capable of supporting hundreds of devices in a single room and must also cope with devices—ranging from tabs to laser printers or large-screen displays—that move from one place to another.

notion of virtual reality and ubiquitous, invisible computing is so strong that some of us use the term “embodied virtuality” to refer to the process of drawing computers out of their electronic shells. The “virtuality” of computer-readable data—all the different ways in which they can be altered, processed and analyzed—is brought into the physical world.

**H**ow do technologies disappear into the background? The vanishing of electric motors may serve as an instructive example. At the turn of the century, a typical workshop or factory contained a single engine that drove dozens or hundreds of different machines through a system of shafts and pulleys. Cheap, small, efficient electric motors made it possible first to give each tool its own source of motive force, then to put many motors into a single machine.

A glance through the shop manual of a typical automobile, for example, reveals 22 motors and 25 solenoids. They start the engine, clean the windshield, lock and unlock the doors, and so on. By paying careful attention, the driver might be able to discern whenever he or she activated a motor, but there would be no point to it.

Most computers that participate in embodied virtuality will be invisible in

fact as well as in metaphor. Already computers in light switches, thermostats, stereos and ovens help to activate the world. These machines and more will be interconnected in a ubiquitous network. As computer scientists, however, my colleagues and I have focused on devices that transmit and display information more directly. We have found two issues of crucial importance: location and scale. Little Is more basic to human perception than physical juxtaposition, and so ubiquitous computers must know where they are. (Today's computers, in contrast, have no idea of their location and surroundings.) If a computer knows merely what room it is in, it can adapt its behavior in significant ways without requiring even a hint of artificial intelligence.

Ubiquitous computers will also come in different sizes, each suited to a particular task. My colleagues and I have built what we call tabs, pads and boards: inch-scale machines that approximate active Post-it notes, foot-scale ones that behave something like a sheet of paper (or a book or a magazine) and yard-scale displays that are the equivalent of a blackboard or bulletin board.

How many tabs, pads and board-size writing and display surfaces are there in a typical room? Look around you: at the inch scale, include wall notes, titles on book spines, labels on con-

trols, thermostats and clocks, as well as small pieces of paper. Depending on the room, you may see more than 100 tabs, 10 or 20 pads and one or two boards. This leads to our goal for initially deploying the hardware of embodied virtuality: hundreds of computers per room.

Hundreds of computers in a room could seem intimidating at first, just as hundreds of volts coursing through wires in the walls once did. But like the wires in the walls, these hundreds of computers will come to be invisible to common awareness. People will simply use them unconsciously to accomplish everyday tasks.

Tabs are the smallest components of embodied virtuality. Because they are interconnected, tabs will expand on the usefulness of existing inch-scale computers, such as the pocket calculator and the pocket organizer. Tabs will also take on functions that no computer performs today. For example, computer scientists at PARC and other research laboratories around the world have begun working with active badges—clip-on computers roughly the size of an employee I.D. card, first developed by the Olivetti Cambridge research laboratory. These badges can identify themselves to receivers placed throughout a building, thus making it possible to keep track of the people or objects to which they are attached.

In our experimental embodied virtuality, doors open only to the right badge wearer, rooms greet people by name, telephone calls can be automatically forwarded to wherever the recipient may be, receptionists actually know where people are, computer terminals retrieve the preferences of whoever is sitting at them, and appointment diaries write themselves. The automatic diary shows how such a simple task as knowing where people are can yield complex dividends: meetings, for example, consist of several people spending time in the same room, and the subject of a meeting is most probably the files called up on that room's display screen while the people are there. No revolution in artificial intelligence is needed, merely computers embedded in the everyday world.

My colleague Roy Want has designed a tab incorporating a small display that can serve simultaneously as an active badge, calendar and diary. It will also act as an extension to computer screens: instead of shrinking a program window down to a small icon on the screen, for example, a user will be able to shrink the window onto a tab display. This will leave the screen free for information and also let people arrange their computer-based projects in the area around their terminals, much as they now arrange paper-based projects in piles on desks and tables. Carrying a project to a different office for discussion is as simple as gathering up its tabs; the associated programs and files can be called up on any terminal.

The next step up in size is the pad, something of a cross between a sheet of paper and current laptop and palmtop computers. Robert Krivacic of PARC has built a prototype pad that uses two microprocessors, a workstation-size display, a multibutton stylus and a radio network with enough communications bandwidth to support hundreds of devices per person per room.

Pads differ from conventional portable computers in one crucial way. Whereas portable computers go everywhere with their owners, the pad that must be carried from place to place is a failure. Pads are intended to be "scrap computers" (analogous to scrap paper) that can be grabbed and used anywhere; they have no individualized identity or importance.

One way to think of pads is as an antidote to windows. Windows were invented at PARC and popularized by Apple in the Macintosh as a way of fitting several different activities onto the small space of a computer screen at the same

time. In 20 years computer screens have not grown much larger. Computer window systems are often said to be based on the desktop metaphor—but who would ever use a desk only nine inches high by 11 inches wide?

Pads, in contrast, use a real desk. Spread many electronic pads around on the desk, just as you spread out papers. Have many tasks in front of you, and use the pads as reminders. Go beyond the desk to drawers, shelves, coffee tables. Spread the many parts of the many tasks of the day out in front of you to fit both the task and the reach of your arms and eyes rather than to fit the limitations of glassblowing. Someday pads may even be as small and light as actual paper, but meanwhile they can fulfill many more of paper's functions than can computer screens.

Yard-size displays (boards) serve a

number of purposes: in the home, video screens and bulletin boards; in the office, bulletin boards, white boards or flip charts. A board might also serve as an electronic bookcase from which one might download texts to a pad or tab. For the time being, however, the ability to pull out a book and place it comfortably on one's lap remains one of the many attractions of paper. Similar objections apply to using a board as a desktop; people will have to become accustomed to having pads and tabs on a desk as an adjunct to computer screens before taking embodied virtuality any further.

Prototype boards, built by Richard Bruce and Scott Elrod of PARC, are in use at several Xerox research laboratories. They measure about 40 by 60 inches and display 1,024 x 768 black-and-white pixels. To manipulate the



display, users pick up a piece of wireless electronic "chalk" that can work either in contact with the surface or from a distance. Some researchers, using themselves and their colleagues as guinea pigs, can hold electronically mediated meetings or engage in other forms of collaboration around a live board. Others use the boards as testbeds for improved display hardware, new "chalk" and interactive software.

For both obvious and subtle reasons, the software that animates a large shared display and its electronic chalk is not the same as that for a workstation. Switching back and forth between chalk and keyboard may involve walking several steps, and so the act is qualitatively different from using a keyboard and mouse. In addition, body size is an issue. Not everyone can reach the top of the board, so a Macintosh-style menu bar might have to run across the bottom of the screen instead.

We have built enough live boards to permit casual use: they have been placed in ordinary conference rooms and open areas, and no one need sign up or give advance notice before using them. By building and using these boards, researchers start to experience

and so understand a world in which computer interaction informally enhances every room. Live boards can usefully be shared across rooms as well as within them. In experiments instigated by Paul Dourish of EuroPARC and Sara Bly and Frank Halasz of PARC, groups at widely separated sites gathered around boards—each displaying the same image—and jointly composed pictures and drawings. They have even shared two boards across the Atlantic.

Live boards can also be used as bulletin boards. There is already too much text for people to read and comprehend all of it, and so Marvin Theimer and David Nichols of PARC have built a prototype system that attunes its public information to the people reading it. Their "scoreboard" requires little or no interaction from the user other than to look and to wear an active badge.

Prototype tabs, pads and boards are just the beginning of ubiquitous computing. The real power of the concept comes not from any one of these devices—it emerges from the interaction of all of them. The hundreds of processors and displays are not a "user interface" like a mouse and windows, just

a pleasant and effective "place" to get things done.

What will be most pleasant and effective is that tabs can animate objects previously inert. They can beep to help locate mislaid papers, books or other items. File drawers can open and show the desired folder—no searching. Tabs in library catalogues can make active maps to any book and guide searchers to it, even if it is off the shelf, left on a table by the last reader.

In presentations, the size of text on overhead slides, the volume of the amplified voice, even the amount of ambient light, can be determined not by guesswork but by the desires of the listeners in the room at that moment. Software tools for tallying votes instantly and consensus checking are already available in electronic meeting rooms of some large corporations; tabs can make them widespread.

The technology required for ubiquitous computing comes in three parts: cheap, low-power computers that include equally convenient displays, software for ubiquitous applications and a network that ties them all together. Current trends suggest that



COMPUTER SCRATCHPADS augment the conventional screen in this office at the Xerox Palo Alto Research Center. Proto-

type pads are wired to conventional computers; thus far only a handful of wireless models have been built.

the first of these requirements will easily be met. Flat-panel displays containing 640x480 black-and-white pixels are now common. This is the standard size for PCs and is also about right for television. As long as laptop, palmtop and notebook computers continue to grow in popularity, display prices will fall, and resolution and quality will rise. By the end of the decade, a 1,000 x 800-pixel high-contrast display will be a fraction of a centimeter thick and weigh perhaps 100 grams. A small battery will provide several days of continuous use.

Larger displays are a somewhat different issue. If an interactive computer screen is to match a white board in usefulness, it must be viewable from arm's length as well as from across a room. For close viewing, the density of picture elements should be no worse than on a standard computer screen, about 80 per inch. Maintaining a density of 80 pixels per inch over an area several feet on a side implies displaying tens of millions of pixels. The biggest computer screen made today has only about one fourth that capacity. Such large displays will probably be expensive, but they should certainly be available.

The large display will require advanced microprocessors to feed it. Central-processing-unit speeds reached a million instructions per second in 1986 and continue to double each year. Some industry observers believe that this exponential growth in raw chip speed may begin to level off about 1994 but that other measures of performance, including power consumption and auxiliary functions, will still improve. The 100-gram flat-panel display, then, might be driven by a microprocessor that executes a billion operations per second and contains 16 megabytes of on-board memory along with sound, video and network interfaces. Such a processor would draw, on average, a few percent of the power required by the display.

Auxiliary storage devices will augment main memory capacity: conservative extrapolation of current technology suggests that removable hard disks (or nonvolatile memory chips) the size of a matchbook will store about 60 megabytes each. Larger disks containing several gigabytes of information will be standard, and terabyte storage—roughly the data content of the Library of Congress—will be common. Such enormous stores will not necessarily be filled to capacity with usable information. Abundant space will, however, allow radically different strategies of information management. A terabyte of disk storage will make deleting old

files virtually unnecessary, for example.

Although processors and displays should be capable of offering ubiquitous computing by the end of the decade, trends in software and network technology are more problematic. Current implementations of "distributed computing" simply make networked file servers, printers or other devices appear as if they were connected directly to each user's computer. This approach, however, does nothing to exploit the unique capabilities of physically dispersed computers and the information embodied in knowing where a particular device is located.

**C**omputer operating systems and window-based display software will have to change substantially. The design of current operating systems, such as DOS and Unix, is based on the assumption that a computer's hardware and software configuration will not change substantially while it is running. This assumption is reasonable for conventional mainframes and personal computers, but it makes no sense in terms of ubiquitous computing. Pads, tabs and even boards may come and go at any time in any room, and it will certainly be impossible to shut down all the computers in a room to install new software in any one of them. (Indeed, it may be impossible to find all the computers in a room.)

One solution may be "micro-kernel" operating systems such as those developed by Rick Rashid of Carnegie Mellon University and A. S. Tanenbaum of Vrije University in Amsterdam. These experimental systems contain only the barest scaffolding of fixed computer code; software modules to perform specific functions can be readily added or removed. Future operating systems based on this principle could shrink and grow automatically to fit the changing needs of ubiquitous computation.

Current window display systems also are not ready to cope with ubiquitous computing. They typically assume that a particular computer will display all the information for a single application. Although the X Window System and Windows 3.0, for example, can cope with multiple screens, they do not do well with applications that start out on one screen and move to another, much less those that peregrinate from computer to computer or room to room.

Solutions to this problem are in their infancy. Certainly no existing display system can perform well while working with the full diversity of input and output forms required by embodied virtual-



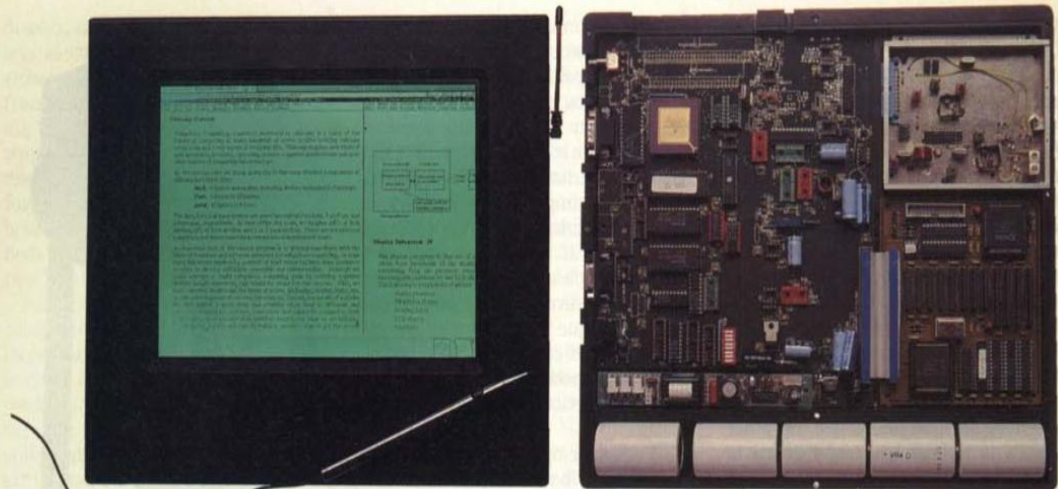
**RADIO TRANSCEIVER** links pads and other movable computer devices to the wired network. This unit, intended to be mounted on the ceiling, contains antennas in its crossed arms and two light-emitting diodes to signal its status.

ity. Making pads, tabs and boards work together seamlessly will require changes in the kinds of protocols by which applications programs and their displayed windows communicate.

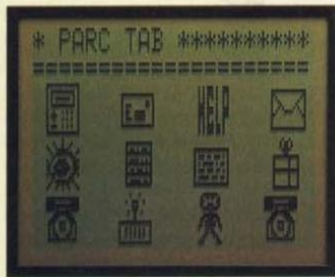
The network that will connect ubiquitous hardware and software poses further challenges. Data transmission rates for both wired and wireless networks are increasing rapidly. Access to gigabit-per-second wired nets is already possible, although expensive, and will become progressively cheaper. (Gigabit networks will seldom devote all of their bandwidth to a single data stream; instead they will allow enormous numbers of lower-speed transmissions to proceed simultaneously.) Small wireless networks, based on digital cellular telephone principles, currently offer data rates between two and 10 megabits per second over a range of a few hundred meters. Low-power wireless networks capable of transmitting 250,000 bits per second to each station will eventually be available commercially.

Yet the problem of transparently linking wired and wireless networks resists solution. Although some stop-gap methods have been developed, engineers must develop new communications protocols that explicitly recognize the concept of machines that move in physical space. Furthermore, the number of channels envisioned in most wireless network schemes is still





KEY COMPONENTS OF UBIQUITOUS COMPUTING are the pads and tabs under development at the Xerox Palo Alto Research Center. The page-size pad (*top, exterior and interior views*) contains two microprocessors, four million bytes of random-access memory, a high-speed radio link, a high-resolution pen interface and a black-and-white display that is 1,024 by 768 pixels. Because it uses standard window system software, the pad can communicate with most workstations. The much smaller tab (*at left*), 2 3/4 by 3 1/4 inches, has three control buttons, a pen interface, audio and an infrared link for communicating throughout a room. The author believes future homes and offices will contain hundreds of these tiny computers.



very small, and the range large (50 to 100 meters), so that the total number of mobile devices is severely limited. The ability of such a system to support hundreds of machines in every room is out of the question. Single-room networks based on infrared or newer electromagnetic technologies have enough channel capacity for ubiquitous computers, but they can work only indoors.

Present technologies would require a mobile device to have three different network connections: tiny-range wireless, long-range wireless and very high speed wired. A single kind of network connection that can somehow serve all three functions has yet to be invented.

Neither an explication of the principles of ubiquitous computing nor a list of the technologies involved really gives a sense of what it would be like to live in a world full of invisible widgets. Extrapolating from today's rudimentary fragments of embodied virtuality is like trying to predict the publication of *Finnegans Wake* shortly after having inscribed the first clay tablets. Nevertheless, the effort is probably worthwhile:

Sal awakens; she smells coffee. A few

minutes ago her alarm clock, alerted by her restless rolling before waking, had quietly asked, "Coffee?" and she had mumbled, "Yes." "Yes" and "no" are the only words it knows.

Sal looks out her windows at her neighborhood. Sunlight and a fence are visible through one, and through others she sees electronic trails that have been kept for her of neighbors coming and going during the early morning. Privacy conventions and practical data rates prevent displaying video footage, but time markers and electronic tracks on the neighborhood map let Sal feel cozy in her street.

Glancing at the windows to her kids' rooms, she can see that they got up 15 and 20 minutes ago and are already in the kitchen. Noticing that she is up, they start making more noise.

At breakfast Sal reads the news. She still prefers the paper form, as do most people. She spots an interesting quote from a columnist in the business section. She wipes her pen over the newspaper's name, date, section and page number and then circles the quote. The pen sends a message to the paper, which transmits the quote to her office.

Electronic mail arrives from the company that made her garage door opener. She had lost the instruction manual and asked them for help. They have sent her a new manual and also something unexpected—a way to find the old one. According to the note, she can press a code into the opener and the

missing manual will find itself. In the garage, she tracks a beeping noise to where the oil-stained manual had fallen behind some boxes. Sure enough, there is the tiny tab the manufacturer had affixed in the cover to try to avoid E-mail requests like her own.

On the way to work Sal glances in the foreview mirror to check the traffic. She spots a slowdown ahead and also notices on a side street the telltale green in the foreview of a food shop, and a new one at that. She decides to take the next exit and get a cup of coffee while avoiding the jam.

Once Sal arrives at work, the foreview helps her find a parking spot quickly. As she walks into the building, the machines in her office prepare to log her in but do not complete the sequence until she actually enters her office. On her way, she stops by the offices of four or five colleagues to exchange greetings and news.

Sal glances out her windows: a gray day in Silicon Valley, 75 percent humidity and 40 percent chance of afternoon showers; meanwhile it has been a quiet morning at the East Coast office. Usually the activity indicator shows at least one spontaneous, urgent meeting by 11:00. She chooses not to shift the window on the home office back three hours—too much chance of being caught by surprise. But she knows others who do, usually people who never get a call from the East but just want to feel involved.

The telltale by the door that Sal pro-

grammed her first day on the job is blinking: fresh coffee. She heads for the coffee machine.

Coming back to her office, Sal picks up a tab and "waves" it to her friend Joe in the design group, with whom she has a joint assignment. They are sharing a virtual office for a few weeks. The sharing can take many forms—in this case, the two have given each other access to their location detectors and to each other's screen contents and location. Sal chooses to keep miniature versions of all Joe's tabs and pads in view and three-dimensionally correct in a little suite of tabs in the back corner of her desk. She can't see what anything says, but she feels more in touch with his work when noticing the displays change out of the corner of her eye, and she can easily enlarge anything if necessary.

A blank tab on Sal's desk beeps and displays the word "Joe" on it. She picks it up and gestures with it toward her live board. Joe wants to discuss a document with her, and now it shows up on the wall as she hears Joe's voice:

"I've been wrestling with this third paragraph all morning, and it still has the wrong tone. Would you mind reading it?"

Sitting back and reading the paragraph, Sal wants to point to a word. She gestures again with the "Joe" tab onto a nearby pad and then uses the stylus to circle the word she wants:

"I think it's this term 'ubiquitous.' It's just not in common enough use and makes the whole passage sound a little formal. Can we rephrase the sentence to get rid of it?"

"I'll try that. Say, by the way, Sal, did you ever hear from Mary Hausdorf?"

"No. Who's that?"

"You remember. She was at the meeting last week. She told me she was going to get in touch with you."

Sal doesn't remember Mary, but she does vaguely remember the meeting. She quickly starts a search for meetings held during the past two weeks with more than six people not previously in meetings with her and finds the one. The attendees' names pop up, and she sees Mary.

As is common in meetings, Mary made some biographical information about herself available to the other attendees, and Sal sees some common background. She'll just send Mary a note and see what's up. Sal is glad Mary did not make the biography available only during the time of the meeting, as many people do....

In addition to showing some of the ways that computers can enter invisibly

into people's lives, this scenario points up some of the social issues that embodied virtuality will engender. Perhaps key among them is privacy: hundreds of computers in every room, all capable of sensing people near them and linked by high-speed networks, have the potential to make totalitarianism up to now seem like sheerest anarchy. Just as a workstation on a local-area network can be programmed to intercept messages meant for others, a single rogue tab in a room could potentially record everything that happened there.

Even today the active badges and self-writing appointment diaries that offer all kinds of convenience could be a source of real harm in the wrong hands. Not only corporate superiors or underlings but also overzealous government officials and even marketing firms could make unpleasant use of the same information that makes invisible computers so convenient.

Fortunately, cryptographic techniques already exist to secure messages from one ubiquitous computer to another and to safeguard private information stored in networked systems. If designed into systems from the outset, these techniques can ensure that private data do not become public. A well-implemented version of ubiquitous computing could even afford better privacy protection than exists today.

**B**y pushing computers into the background, embodied virtuality will make individuals more aware of the people on the other ends of their computer links. This development may reverse the unhealthy centripetal forces that conventional personal computers have introduced into life and the workplace.

Even today, people holed up in windowless offices before glowing computer screens may not see their fellows for the better part of each day. And in virtual reality, the outside world and all its inhabitants effectively cease to exist. Ubiquitous computers, in contrast, reside in the human world and pose no barrier to personal interactions. If anything, the transparent connections that they offer between different locations and times may tend to bring communities closer together.

My colleagues and I at PARC believe that what we call ubiquitous computing will gradually emerge as the dominant mode of computer access over the next 20 years. Like the personal computer, ubiquitous computing will produce nothing fundamentally new, but by making everything faster and easier to do, with less strain and fewer mental

gymnastics, it will transform what is apparently possible. Desktop publishing, for example, is essentially no different from computer typesetting, which dates back to the mid-1960s. But ease of use makes an enormous difference.

When almost every object either contains a computer or can have a tab attached to it, obtaining information will be trivial: "Who made that dress? Are there any more in the store? What was the name of the designer of that suit I liked last week?" The computing environment knows the suit you looked at for a long time last week because it knows both of your locations, and it can retroactively find the designer's name even though that information did not interest you at the time.

Sociologically, ubiquitous computing may mean the decline of the computer addict. In the 1910s and 1920s many people "hacked" on crystal sets to take advantage of the new high-tech world of radio. Now crystal-and-cat's-whisker receivers are rare because high-quality radios are ubiquitous. In addition, embodied virtuality will bring computers to the presidents of industries and countries for nearly the first time. Computer access will penetrate all groups in society.

Most important, ubiquitous computers will help overcome the problem of information overload. There is more information available at our fingertips during a walk in the woods than in any computer system, yet people find a walk among trees relaxing and computers frustrating. Machines that fit the human environment instead of forcing humans to enter theirs will make using a computer as refreshing as taking a walk in the woods.

#### FURTHER READING

- THE TACIT DIMENSION. Michael Polanyi. Doubleday & Company, 1966.
- TOWARD PORTABLE IDEAS. Mark Stefik and John Seely Brown in *Technological Support for Work Group Collaboration*. Edited by Margrethe H. Olson. Lawrence Erlbaum Associates, 1989.
- RECENT DEVELOPMENTS IN OPERATING SYSTEMS. Special issue of *Computer (IEEE Computer Society)*, Vol. 23, No. 5; May 1990.
- ACTIVITY-BASED INFORMATION RETRIEVAL: TECHNOLOGY IN SUPPORT OF HUMAN MEMORY. Mik Lamming and William Newman. Available as Rank Xerox Euro-PARC Technical Report 91-03; February 1991.
- LCDs AND BEYOND. Nick Baran in *Byte*, Vol. 16, No. 2, pages 229-236; February 1991.
- A TALK WITH INTEL. Kenneth M. Sheldon in *Byte*, Vol. 16, No. 4, pages 131-140; April 1991.

**ANEXO B-** Bibliografias de publicações nos quais o conceito de Zona De Desenvolvimento Próximo é discutido (Conforme Chaiklin, 2011)

Vygotsky, L. S. (1966). Igra i ee rol' v psikhicheskom razvitti rebenka. Voprosy Psikhologii, 6, 62-76.
Vygotsky, L. S. (1967). Play and its role in the mental development of the child. Soviet Psychology, 5(3), 6-18.
Vygotskij, L. S. (1982a). Legen og dens rolle i barnets psykiske udvikling. [Play and its role in the child's psychological development] (N. Måge, Trans.). In Om barnets psykiske udvikling: En artikelsamling (pp. 50-71). Copenhagen: Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck. (Original publicado em 1935)
Vygotskij, L. S. (1983a). Il giuoco e la sua funzione nello sviluppo psichico del bambino (R. Plantone, Trans.). In L. Mecacci (Ed.), Vygotskij: Antologia di scritti(pp.227-253). Bologna: Il Mulino. (Original publicado em 1966)
Vygotsky, L. S. (1935b). O pedologicheskome analize pedagogeskogo processa. In Umstvennoie razvitie detei v protsesse obuchenia (pp. 116-134). Moscow/Leningrad: zona de desenvolvimento próximo na análise de Vigotski sobre aprendizagem e ensino 675 Psicologia em Estudo, Maringá, v. 16, n. 4, p. 659-675, out./dez. 2011 Gosudarstvennoie Uchebno-pedagogicheskoe Izdatel'stvo
Vygotskij, L. S. (1973a). Apprendimento e sviluppo nell'età prescolare. In Lo sviluppo psichico del bambino (pp. 126-143). Roma: Riuniti. (Original publicado em 1935)
Vygotskij, L. S. (1982d). Undervisning og udvikling i førskolealderen. [Teaching and development in the preschool age.] (N. Måge, Trans.). In Om barnets psykiske udvikling: En artikelsamling (pp. 89-104). Copenhagen: Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck. (Original publicado em 1935).
Wygotski, L. S. (1987b) Unterricht und Entwicklung im Vorschulalter. In J. Lompscher (Ed.), Lew Wygotski: Ausgewählte Schriften: Band 2. Arbeiten zur psychischen Entwicklung der Persönlichkeit (pp. 255-270). Köln: Pahl-Rugenstein Verlag. (Original publicado em 1934).
Wygotski, L. S. (1987a). Das Problem der Altersstufen. In J. Lompscher (Ed.), Lew Wygotski: Ausgewählte Schriften: Band 2. Arbeiten zur psychischen Entwicklung der Persönlichkeit (pp. 53-90). Köln: Pahl-Rugenstein Verlag. (Original publicado em 1934)
Vygotsky, L. S. (1987). Thinking and speech (N. Minick, Trans.). In R. W. Rieber & A. S. Carton (Eds.), The collected works of L. S. Vygotsky: Vol. 1. Problems of general psychology (pp. 39-285). New York: Plenum Press. (Original publicado em 1934)

**ANEXO C- Contato via email pedindo autorização para citar o projeto “era virtual”****Jonathan Souza de Farias** <jonathan.farias@uerr.edu.br>

6 de jun. de 2022 14:06



para contato ▾

Boa tarde, gostaria de saber se o projeto "Era virtual" possui algum termo para eu possa assinar, pois estou escrevendo uma dissertação de mestrado sobre aprendizagem ubíqua e gostaria de expor as visitas a museus com um exemplo de utilização e consequentemente gostaria de falar brevemente sobre o projeto.

Att, Jonathan Farias

UERR- Universidade Estadual de Roraima

**Thiago Coelho** <thiagocoelho@era.art.br>

10 de jun. de 2022 11:23 (há 11 dias)



para mim ▾

Olá Jonathan, boa tarde!

Mil desculpas pela demora na resposta. Estamos em uma cobertura externa e não estou conseguindo acessar o email todos os dias.

Só para eu entender melhor, o que você está precisando? Se vc quiser apenas falar sobre as nossas visitas na sua dissertação, pd fazer isso tranquilamente, não precisa de nenhum documento para isso não.

Ficamos felizes em poder contribuir um pouquinho que seja para essa etapa da sua vida.

Muito obrigado,

**THIAGO COELHO**  
DIRETOR DE NEGÓCIOS E CRIAÇÃO

+55 (31) 98370-0003  
BH | +55 (31) 3225-3584  
SJ | +55 (32) 3323-9568

