

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

FRANCINE CANTO

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA:
UM PANORAMA A PARTIR DA ANÁLISE DE ESTUDOS DE CASOS DO PROJETO
UNESCO-FAZHENG**

**FLORIANÓPOLIS, SC
2021**

FRANCINE CANTO

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA:
UM PANORAMA A PARTIR DA ANÁLISE DE ESTUDOS DE CASOS DO PROJETO
UNESCO-FAZHENG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, do Centro de Ciências Humanas da Educação - FAED, da Universidade do Estado de Santa Catarina –UDESC, como requisito parcial para obtenção ao grau de mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Educação, Comunicação e Tecnologia
Orientadora: Profª. Elaine Rosangela de Oliveira Lucas

FLORIANÓPOLIS, SC

2021

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Setorial do FAED/UDESC,
com os dados fornecidos pela autora**

CANTO, Francine

Tecnologias da Informação e da Comunicação na educação básica: um panorama construído a partir da análise de estudos de casos do projeto UNESCO-Fazheng / Francine Canto. -- 2021. 108 p.

Orientador: Elaine Rosangela de Oliveira Lucas

Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Florianópolis, 2021.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. TIC. 3. Educação Básica.
- I. Lucas, Elaine Rosangela de Oliveira. II. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título

FRANCINE CANTO

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM PANORAMA CONSTRUÍDO A PARTIR DA ANÁLISE DE ESTUDOS DE CASOS DO PROJETO UNESCO-FAZHENG

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, do Centro de Ciências Humanas da Educação - FAED, da Universidade do Estado de Santa Catarina –UDESC, como requisito parcial para obtenção ao grau de mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Educação, Comunicação e Tecnologia
Orientadora: Profª. Elaine Rosangela de Oliveira Lucas

BANCA EXAMINADORA

Orientadora:

Elaine Rosangela de Oliveira Lucas
UDESC

Membros:

Profa. Dra. Martha Kaschny Borges
UDESC

Prof. Dr. Jéferson Dantas
UFSC

Florianópolis, 07 de dezembro de 2021.

À vida!

AGRADECIMENTOS

A todos os que vieram antes e, também, a todos que ainda estão por vir.

Aos meus pais, pela vida e pelos cuidados, e a todos os antepassados que os antecederam.

A todos os professores e a muitos colegas dos cursos que fiz ao longo da jornada. Especialmente à Lani Lucas, pela orientação, carinho e paciência, à Juliana Gulka, pela mentoria e ao João Lazaro, pelas trocas. E, também, à Martha Kaschny Borges e ao Jéferson Dantas, pelas contribuições.

Aos amigos e amores, em cujos corações sei que estou e que também estão em meu coração. De forma especial, agradeço, pela inspiração e parceria, a: Guilherme Dobes, Felícia Fleck, Kátia Kreutz, Nati Sampaio, Andressa Campos, Telma Águia, Lili Amanacy, Maria Aché, Jacque Sodré, Andrea Honaiser, Tatiana Lee, Márcio Paludo, Rafael Cunha, Diego Calegari, Gabriel Marmetini, Igor Chaves, Eduardo Sobrosa, Mariana Lorenzetti, Indian Hoewell, Daniela Angeli, Polo Cabrera, Ana Losekann, Ricardo Passos e Elenice Rakochinski.

Gratidão!

O avanço do mundo digital traz inúmeras possibilidades, ao mesmo tempo em que deixa perplexas as instituições sobre o que manter, o que alterar, o que adotar. Não há respostas simples. (MORAN, 2006)

RESUMO

As Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) têm impactado de forma direta o campo da Educação Básica, apresentando oportunidades e desafios. Diante disso, esta pesquisa procura compreender o passado e o presente, para que se possa ter melhores subsídios para imaginar e construir o futuro. Trata-se do resultado de uma pesquisa documental, qualitativa, na qual apresenta-se um panorama sobre o uso das TIC na Educação Básica a partir da análise de seis estudos de casos do projeto UNESCO-Fazheng, os quais trazem relatos de experiências vividas em seis diferentes países, sendo três países da Europa (Croácia, Espanha e Finlândia), um país da Ásia (República da Coreia), um país da América Latina (Uruguai) e um país da África (Ruanda). Para se construir o referido panorama, foi realizada uma Análise de Conteúdo, seguindo o método proposto por Bardin. Seis categorias de análise foram identificadas: a) Visões; b) Ecossistema; c) Docentes; d) Infraestrutura; e) Sistemas e recursos digitais; e f) Lições aprendidas. Foi possível perceber que, embora as experiências de cada país estejam atreladas às suas realidades socioeconômicas e que a importação de modelos prontos não é recomendável, conhecer as concepções e experiências vividas por outros pesquisadores e países pode contribuir com o desenvolvimento de projetos e políticas de integração das TIC na Educação Básica. Dessa forma, diante do exposto, é possível perceber que projetos de implementação de TIC na Educação não podem ser vistos como panaceia, capaz de resolver todos os problemas da Educação e podem até mesmo ser problemáticos ao não considerarem a realidade social específica das comunidades em que são implementados, assim como as questões relacionadas à segurança e ao controle de dados dos usuários e à manipulação hegemônica dos discursos e do conteúdo. Entretanto, a partir do que foi analisado, também é possível afirmar que projetos de implementação de TIC na Educação têm o potencial de contribuir com a expansão do acesso à informação por meio de recursos educacionais multimídia e da internet, além de promover práticas pedagógicas inovadoras e desenvolver as habilidades socioemocionais dos alunos, contribuindo com o processo educacional.

Palavras-chave: Tecnologias da Informação e Comunicação; Tecnologias Digitais; TIC na Educação Básica.

ABSTRACT

Information and Communication Technologies (ICT) have had a direct impact on the field of Basic Education, presenting opportunities and challenges. Therefore, this research seeks to understand the past and the present, so that we can be better equipped to imagine and build the future. It is the result of a documental and qualitative research, which presents an overview of the use of ICT in Basic Education, based on the analysis of six case studies of the UNESCO-Fazheng project, which reports experiences from six different countries – three in Europe (Croatia, Spain and Finland), one in Asia (Republic of Korea), one in Latin America (Uruguay), and one in Africa (Rwanda). To create this panorama, a Content Analysis was carried out, following the method proposed by Bardin. Six categories of analysis were identified: a) Visions; b) Ecosystem; c) Teachers; d) Infrastructure; e) Digital systems and resources; and f) Lessons learned. We were able to perceive that, although the experiences of each country are linked to their socioeconomic realities and the importation of ready-made models is not recommended, understanding the concepts and experiences lived by other researchers and countries can contribute to the development of ICT integration projects and policies. Considering this, it is possible to say that projects for the implementation of ICT in Education cannot be seen as a panacea that will solve all the problems in Education, and they can even be problematic when not taking into account the specific social reality of the communities in which they are implemented, as well as the issues related to security and control of user data and the hegemonic manipulation of discourses and content. However, from what has been analyzed, it is also possible to affirm that projects for the implementation of ICT in Education have the potential to contribute to the expansion of access to information through multimedia educational resources and the internet, as well as promoting innovative pedagogical practices, and developing students' socio-emotional skills, thus contributing to the educational process.

Keywords: Information and Communication Technologies; Digital Technologies; ICT in Basic Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Número de usuários da internet em todo o mundo de 2005 a 2019	21
Figura 2 - Portal Melhores práticas para a aprendizagem móvel do projeto UNESCO-Fazheng	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo do conteúdo disponibilizado no Portal do Projeto UNESCO-Fazheng.....	56
Quadro 2 - Resumo do conteúdo dos estudos de casos da categoria “de cima para baixo”	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de trechos por categoria e por estudo de caso – 1 ^a seleção	65
Tabela 2 - Quantidade de trechos por categoria e por estudo de caso – 2 ^a seleção	66
Tabela 3 - Ranking dos países dos estudos de caso analisados, de acordo com o FMI (2015).	103

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BYOD	Bring Your Own Device
CARNET	Rede Acadêmica e de Pesquisa Croata
EAD	Ensino a distância
ECG	Educação para a Cidadania Global
ICT	Information and Communication Technologies
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NPDL	New Pedagogies for Deep Learning
OLPC	One Laptop per Child
PCIT-TIC	Proposta Curricular de Integração Transversal das TIC
PIB	Produto Interno Bruto
PPC	Paridade de Poder de Compra
REA	Recursos Educacionais Abertos
REDs	Recursos Educacionais Digitais
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SSF	SystematicSearchFlow
TD	Tecnologias Digitais
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e da Comunicação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	MEMORIAL	15
2	INTRODUÇÃO.....	20
2.1	OBJETIVOS	24
2.2	JUSTIFICATIVA.....	24
2.3	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	25
3	TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO – CONCEITOS E FATOS HISTÓRICOS	26
4	O USO DAS TIC NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	32
4.1	CONCEPÇÕES SOBRE O USO DAS TIC NA EDUCAÇÃO	32
4.2	DESAFIOS AOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO FRENTE À INTEGRAÇÃO DAS TIC NA EDUCAÇÃO.....	44
4.3	RECURSOS E MATERIAIS ENVOLVIDOS	47
5	OPÇÕES TEÓRICO METODOLÓGICAS.....	54
6	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	65
6.1	CATEGORIA VISÕES.....	67
6.3	CATEGORIA DOCENTES.....	83
6.4	CATEGORIA INFRAESTRUTURA	87
6.5	CATEGORIA SISTEMAS E RECURSOS DIGITAIS	91
6.6	CATEGORIA LIÇÕES APRENDIDAS	95
7	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	103
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
	REFERÊNCIAS	116

1 MEMORIAL

Esta pesquisa me fez refletir sobre minha história pessoal em relação à educação e às tecnologias. Sou filha de um casal que se conheceu dentro de uma escola, em um contexto educacional. Meu pai foi professor da minha mãe, enquanto ela cursava o magistério no segundo grau. Ele deixou de ser professor logo depois que eles se conheceram, mas minha mãe, mais tarde, se tornou professora e depois diretora em uma escola do município de São Bento do Sul, em Santa Catarina. Dessa forma, algumas das memórias mais remotas e importantes da minha vida são povoadas por professores, alunos e ambientes educacionais.

Fui criança e adolescente em uma época em que a internet não fazia parte do dia a dia das pessoas. Enquanto nas primeiras décadas do século 21 nós temos acesso a conteúdos infindáveis por meio de vídeos do Youtube e de outros serviços de streaming, na minha infância, vivida nas duas últimas décadas do século 20, funcionavam apenas poucos canais na televisão. O telefone era um aparelho fixo, de uso compartilhado, disponível em empresas, lares e, também, na rua sob a forma de cabines públicas, conhecidas no Brasil como “orelhões”. As ligações, principalmente para outras cidades ou estados eram caríssimas. As pessoas costumavam ouvir discos de vinil, tirar fotos com câmeras de filme e mandar cartas escritas à mão pelos Correios. As cartas também podiam ser escritas em máquinas de escrever. Ah, quantos poemas em uma dessas eu escrevi! Naquela época, também, durante a minha adolescência, popularizaram-se na minha região, entre algumas famílias da classe média, as câmeras filmadoras. Lembro que pude ter acesso a estes equipamentos em situações muito pontuais para a realização de trabalhos de “jornalismo”, que nos eram dados na escola. A professora separava os alunos em grupos, que tinham que criar vídeos de forma livre. Algumas das melhores memórias que tenho da escola são dessas atividades. É uma pena que eu não tenha hoje acesso a nenhum daqueles vídeos, os quais foram feitos em câmeras emprestadas e cujas fitas se perderam.

Pesquisar sobre o uso das TIC na educação, também me fez pensar sobre o quanto as tecnologias sempre estiveram presentes na minha vida como um todo e, também, na minha vivência escolar. Lembro que a professora do jardim de infância usava, por exemplo, um mimeógrafo para copiar as atividades que nos passava. Lembro também que nos dois primeiros colégios em que estudei havia uma sala com um aparelho de TV e videocassete que podia ser usada para os professores passarem filmes para os alunos. Na primeira escola eram usados livros didáticos e cadernos. Na segunda escola eram usadas apostilas. Em ambas, os alunos sentavam-se em carteiras, enfileirados, e o professor à frente usava o quadro negro e o

livro didático ou a apostila como apoios. Houve um momento em que a segunda escola em que estudei instalou, ao lado da biblioteca, um laboratório de informática com computadores da Apple. Entretanto, pelo que lembro, este laboratório foi pouco utilizado em um período curto.

No terceiro ano do Ensino Médio, mudei de cidade e fui para Curitiba para estudar para o vestibular em um colégio em que os alunos também ficavam enfileirados e o professor à frente de todos tinha o quadro negro e apostilas como suporte. A diferença deste Colégio com o anterior, é que neste havia em torno de 300 alunos por turma e o professor ficava em um palco e talvez usasse um microfone, não tenho certeza, pois, infelizmente para mim, o tempo apagou da minha memória estes detalhes. Neste colégio, perto da cantina, havia uma sala na qual havia fitas cassetes com videoaulas que podiam ser alugadas pelos alunos, mas nunca tive condições de alugar nenhuma delas para saber se eram boas, por conta do custo elevado.

Parte da minha educação se deu fora da escola. Frequentei um projeto municipal de educação informal para crianças no contraturno, durante a infância, e, também, aulas de inglês, espanhol, datilografia e informática, em escolas especializadas, na adolescência. Boa parte da educação a que tive acesso na infância e na adolescência se deu, também, por meio de livros, discos, fitas cassetes e pela televisão. Eu era apaixonada pelos programas educativos da TV Cultura, e sinto que ter tido acesso à programação deste canal fez toda diferença na minha vida, influenciando muito em quem eu sou hoje.

Entrei na universidade no ano 2000, aos 17 anos. Passei para o curso de Licenciatura em Educação Artística, com habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Paraná (UFPR), curso que escolhi pois acreditava que por meio da arte e da educação eu poderia contribuir para uma sociedade melhor e mais justa.

Naqueles primeiros anos do terceiro milênio eram poucos os que possuíam computadores pessoais e a disponibilidade da internet era limitada. Smartphones e videochamadas eram itens de ficção científica que não saberíamos se chegaríamos a experienciar. No ano de 2000, na UFPR, para todo o prédio de humanas, composto por 11 andares, havia apenas um laboratório de informática com uns dez computadores para serem usados de forma compartilhada por todos os alunos.

No curso de Educação Artística não eram usados nem livros didáticos, nem apostilas. Havia uma sala de fotocópia, no qual os professores deixavam os textos que os alunos deveriam ler, depois de adquirir as cópias. A maior parte dos alunos usava um caderno universitário para fazer anotações. E como o curso que frequentei possuía habilitação em

Artes Plásticas, outros suportes como papel, tela, tinta, madeira, metal, pedra entre outros também eram utilizados. O uso de retroprojetores com imagens coloridas, de vídeos e de livros também era uma realidade. Raramente se usava a internet como fonte de pesquisa para os trabalhos acadêmicos, pois o uso era realmente restrito. Desta forma, além das salas de aulas, a biblioteca era o principal local que eu costumava usar para expandir meu acesso à informação. E, neste aspecto, foi muito bom ter vivido em Curitiba naqueles anos. Além da biblioteca da UFPR, na qual trabalhei como estagiária no setor de periódicos, eu pude também frequentar a biblioteca da Prefeitura Municipal de Curitiba e a do Goethe Institut. Essas três bibliotecas, além de livros, também emprestavam vídeos e a biblioteca do Goethe também empresava CDs. E na Biblioteca Municipal havia cursos de idiomas autoinstrucionais com fitas cassetes que podiam ser consumidos no local mediante agendamento.

Foi também em Curitiba, no primeiro ano da licenciatura em Educação Artística, que tive meu primeiro emprego, na área da educação, como estagiária de um projeto da Fundação Cultural de Curitiba chamado “Linhas do Conhecimento”, onde atuei como arte-educadora por um ano.

Infelizmente, por falta de recursos financeiros suficientes e sem estrutura para me manter sozinha em Curitiba, abandonei a universidade no terceiro ano, aos 19 anos, no ano de 2002. Num primeiro momento, voltei para a casa da minha mãe, em São Bento do Sul e depois segui rumo à Florianópolis, capital do Estado de Santa Catarina.

Depois de passar um breve período trabalhando como garçonete, comecei a trabalhar de assistente de um fotógrafo norte-americano, que foi um dos pioneiros da fotografia digital e que possuía dois computadores Macintosh de última geração, um desktop e um laptop. Aquele desktop G4 foi o primeiro computador que eu usei profissionalmente. E foi também o primeiro computador que eu tive na vida, pois, quando o fotógrafo voltou para os Estados Unidos ele deixou o computador comigo, para que eu pudesse continuar trabalhando. Ele me mandava os arquivos fotográficos pela internet, via FTP, eu os tratava no Photoshop e depois de tratados, eu os enviava de volta.

Neste meio tempo, os computadores pessoais e a internet foram se tornando cada vez mais populares e o mundo foi ficando cada vez mais digital e interconectado. Fato é que o tempo passou, mas não passou a vontade e a necessidade que eu tinha de ter um diploma universitário. Por isso, vibrei quando no ano de 2006 recebi a divulgação do curso de graduação em Multimídia Digital, oferecido na modalidade a distância pela Unisul Virtual. Naquele momento o ensino a distância (EAD) em cursos de graduação era uma novidade que prometia maior flexibilidade de horários do que os cursos presenciais, possibilitando que

pessoas que trabalhavam em período integral pudessem ter um diploma, e como eu sempre gostei de novidades e de novas tecnologias, não tive dúvidas e prontamente me matriculei.

O universo do ensino mediado pelas TIC me fascinou, tanto que após me formar, me profissionalizei como designer instrucional e assessora de comunicação e trabalhei em diversos projetos de educação e e-learning em diferentes empresas de Florianópolis. E desde então, nunca parei de pensar em como as tecnologias podem ser utilizadas a favor da educação e tenho trabalhado ao máximo para contribuir com a área.

Posteriormente, em 2014, dei início a uma pós-graduação em Jogos Digitais e avancei na compreensão de como os games podem ser utilizados na educação, principalmente na educação infantojuvenil. Minha defesa é a de que podemos usar os recursos dessas mídias com as quais as crianças e os adolescentes têm tanta atração para potencializar a aprendizagem de conteúdos escolares e fazer isso em larga escala.

Meus estudos relacionados ao universo dos jogos digitais me levaram a ser professora no SENAI Florianópolis, onde fui contratada como horista, em 2014. Portanto, pude exercitar a prática docente, durante alguns anos, em uma instituição na qual todas as salas de aula disponibilizavam um computador por aluno, um computador para o professor, projetor, lousa branca, canetões, apagador, caixas de som e rede de internet e assim vivi a experiência de ser professora em um contexto tecnologicamente privilegiado em relação à maior parte das instituições escolares brasileiras.

Mais tarde, em 2019, fui aprovada no Mestrado em Educação, na UDESC, na Linha de Educação, Comunicação e Tecnologia. Meu projeto inicial era fazer uma pesquisa que trabalhasse a relação entre os temas: mídias digitais e desenvolvimento de habilidades socioemocionais. Com a evolução da proposta inicial, este projeto caminhou em direção à uma pesquisa ligada ao Programa Um por todos e todos por um, o qual tem como objetivo levar o ensino de ética e cidadania para as escolas brasileiras de Ensino Fundamental, com o apoio dos personagens da Turma da Mônica. Entretanto, tive que abandonar este projeto, pois o programa em questão foi diretamente impactado pelo fechamento das escolas, que aconteceu por causa da Pandemia de Covid-19. A mudança de rota teve que ser rápida, pois eu já estava indo para o segundo ano do curso do mestrado e o fator prazo precisava ser observado com atenção. Desta forma, optei por realizar uma análise de conteúdo de estudos de casos publicados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), os quais trazem relatos de experiências de diferentes países sobre a integração das TIC na educação, de forma a ter uma compreensão ampla sobre este tema.

Durante o período em que realizei esta pesquisa, tive dois serviços que contribuíram de forma direta para a minha compreensão sobre o uso das TIC na educação. Em um deles, no primeiro semestre de 2021, atuei como consultora educacional, vendendo plataformas digitais, jogos educacionais e formação de professores para o uso das TIC e desta forma, pude conversar sobre o meu tema de pesquisa com diversos profissionais da educação como coordenadores pedagógicos, professores, secretários de educação, responsáveis por projetos de tecnologias educacionais, entre outros, o que ampliou minha visão a partir de relatos vivenciados por estas pessoas. E no período final do curso de mestrado, voltei à sala de aula, como educadora social e professora de informática, atendendo alunos de 6 a 17 anos no contraturno escolar em um projeto social em Florianópolis, o que me permitiu sentir na prática a relação destes alunos com as TIC e compreender o quanto ainda há muito a ser trabalhado de forma a diminuir a distância entre as teorias e a realidade.

2 INTRODUÇÃO

Chegamos ao 21º ano do século XXI e é neste ponto da história da humanidade que se insere esta dissertação que tem como tema de pesquisa a interface entre as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e a Educação Básica.

O termo “Tecnologias de Informação e Comunicação” (TIC) refere-se a formas de tecnologia que são usadas para transmitir, processar, armazenar, criar, exibir, compartilhar ou trocar informações por meios eletrônicos. Esta definição ampla de TIC inclui tecnologias como rádio, televisão, vídeo, DVD, telefone (linha fixa e telefones móveis), sistemas de satélite e hardware e software de computador e rede, bem como os equipamentos e serviços associados a essas tecnologias, como videoconferências, e-mails e blogs. (MELEISEA, 2007, p. 1, tradução nossa).

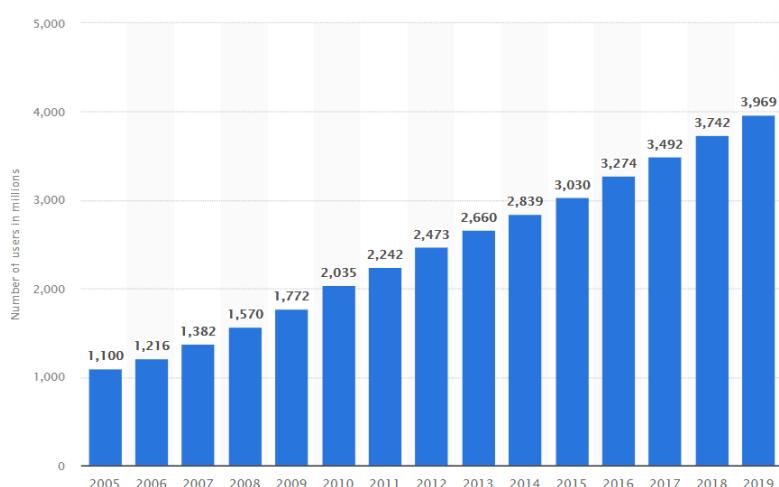
Dentro do campo de estudos da Educação, Comunicação e Tecnologia, além do termo Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), também são usados os termos Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) e Tecnologias Digitais (TD), sendo que os dois últimos, como as próprias expressões deixam explícito, se referem a tecnologias que são especificamente digitais. De onde podemos depreender que o campo das TIC contém os campos das TDIC e das TD, sendo mais amplo que estes. Para esta pesquisa optei por usar o termo TIC pois, além de ser mais amplo, é o termo usado pela UNESCO. Outro aspecto relevante sobre o campo das TIC é que ainda que meios como a TV, o rádio e o videogame façam parte do seu universo, percebemos que em muitos casos as TIC são vistas como sinônimos de computadores, tablets e smartphones.

As TIC têm impactado de forma direta o campo da Educação Básica, apresentando oportunidades e desafios. Diante disso, esta pesquisa procura compreender o passado e o presente, para que se possa ter melhores subsídios para imaginar e construir o futuro. Não obstante, ainda que possamos imaginar o futuro, é difícil prevê-lo. E diante disso, percebemos que se por um lado, houve no passado pessoas céticas que duvidaram que alunos e professores da Educação Básica poderiam, no tempo presente, se conectar por meio de videoconferências para a realização de aulas online, houve, por outro lado, também, conforme Ames (2019), grupos de pessoas extremamente utópicas, que imaginaram que atualmente todas as crianças estariam equipadas com computadores portáteis conectados à internet e estariam contribuindo, assim como cidadãs globais, de forma ativa, para a construção de um mundo mais equânime, no qual as tecnologias, cada vez mais disruptivas, resolveriam, magicamente, tanto o problema de falta de acesso à Educação, quanto os demais problemas sociais de todo o mundo. Erraram os que foram céticos demais, incapazes de visualizar os progressos do

presente, assim como erraram também os que visualizaram um cenário tecnológico utópico demais, incapaz de ser materializado.

Todavia, entre o ceticismo e a utopia, apresenta-se a realidade, na qual 7,7 bilhões de pessoas habitam, neste ano de 2021, o nosso planeta, e ainda que muitos ainda não tenham acesso à grande rede mundial de computadores, o número de pessoas com acesso à internet está crescendo ano após ano, conforme podemos ver na figura 1 a seguir.

Figura 1 - Número de usuários da internet em todo o mundo de 2005 a 2019



Fonte: Number (2021).

De qualquer forma, ainda que este universo esteja em expansão, a integração das TIC na Educação tem encontrado diversos desafios. Um dos principais, está relacionado a problemas básicos de infraestrutura, como falta de computadores e de internet, o que acontece principalmente entre os países menos desenvolvidos economicamente. E mesmo quando há o acesso às TIC, permanece o desafio que é usar estas tecnologias de forma apropriada.

Outra dificuldade é formar adequadamente os profissionais da educação. A literatura aponta que projetos de implementação das TIC exigem que profissionais como os diretores escolares e os professores sejam devidamente capacitados, durante a graduação e, também, por meio de formações continuadas enquanto estiverem atuando profissionalmente (SOARES-LEITE; NASCIMENTO-RIBEIRO, 2012; PIEDADE; PEDRO, 2014; SCHUHMACHER, ALVES FILHO; SCHUHMACHER, 2017).

A compreensão do universo composto pelos sistemas operacionais, softwares, sistemas, serviços e produtos que dão vida aos dispositivos das TIC é outro desafio, o qual traz à tona questões relacionadas aos direitos autorais e ao movimento de acesso aberto, assim como questões sociais, políticas e ideológicas. Como veremos, há diferentes visões sobre a

interface entre a Educação Básica e as TIC. Este é um campo de estudos relativamente novo, está em constante movimento e diante do crescente aumento do número de pessoas com acesso a computadores, smartphones e internet, torna-se mais relevante a cada dia.

O campo que estuda a interface entre a Educação e as tecnologias está em constante evolução, e por isso foi possível perceber, durante a pesquisa bibliográfica realizada previamente, que muitos dos livros publicados sobre o tema trazem menções a conceitos, terminologias e tecnologias já ultrapassados. Após realizar uma revisão exploratória (não-sistemática) da literatura, por meio da qual se obteve acesso a fontes diversas, realizou-se uma nova revisão de literatura, que teve como objetivo sistematizar o processo de busca em bases de dados científicas. Para tanto, seguiu-se o método ‘SystematicSearchFlow’ (SSF), de acordo com as quatro etapas propostas por Ferenhof e Fernandes (2016): Na etapa (1) protocolo de pesquisa, é definida a estratégia de busca, bases de dados são consultadas e os documentos são geridos, padronizados e selecionados para a composição do portfólio de documentos; na etapa (2) análise, os dados são analisados; na etapa (3) síntese, relatórios são consolidados; na etapa (4) escrever, se dá a redação do texto escrito a partir do resultado da revisão realizada. Assim, deu-se início a um protocolo de pesquisa que orientou a estratégia de busca. Nesta fase, foram utilizadas as bases SciELO e Eric e realizadas as buscas pela soma do termo “Educação” com os termos “Tecnologias da Informação e Comunicação” e “TIC”, nos idiomas português e inglês. Para filtrar os resultados, utilizou-se critérios de inclusão (artigos científicos avaliados por pares, período de publicação entre 2011 e 2021 para a SciELO e 2020 e 2021 para a Eric, idiomas inglês e português e com texto completo disponível) e de exclusão (artigos não revisados por pares e aqueles que tratam das TIC, mas que não possuem relação com a Educação Básica). Foram encontrados 256 artigos na Eric e 84 artigos na SciELO. Para a seleção dos documentos, num primeiro momento realizou-se a leitura dos títulos, dos resumos e das palavras-chave. Assim, o portfólio de análise foi composto por 17 artigos da Eric e 13 artigos da SciELO. Para realizar a gestão dos documentos, foram utilizadas pastas digitais para o arquivamento dos artigos selecionados e um aplicativo de edição de planilhas online. Assim, após a análise dos dados, da leitura e fichamento dos textos escolhidos e sintetização dos dados, foi possível redigir a fundamentação teórica desta pesquisa.

A partir desta revisão sistemática de literatura realizada, foi possível perceber que em relação aos artigos publicados nos últimos dez anos, a maior parte foca em assuntos específicos: ou falam apenas sobre formação de professores, ou apenas sobre questões pedagógicas ou somente sobre temas e discursos específicos. Desta forma, é difícil encontrar

artigos que tragam uma visão macro, que ajudem ao interessado pelo tema a compreender de forma ampla a complexa interface entre as TIC e a Educação.

Nesta pesquisa, percebeu-se também que ainda que a integração do uso das TIC na Educação Básica seja um tema fundamental, é difícil encontrar publicações e autores atuais que sejam amplamente conhecidos que tratem dele de forma ampla, como Warschauer (2006) o fez, por exemplo, levando em conta ao mesmo tempo aspectos teóricos, práticos, tecnológicos, pedagógicos e sociais, considerando não apenas alunos e professores, mas todos os atores envolvidos. O que demonstra a importância de que novos estudos sejam realizados, pois atualizações constantes se fazem necessárias.

Ao explorar a bibliografia existente, foi possível verificar também que entre os estudos que procuram apresentar uma visão macro sobre o uso das TIC na Educação muitos deles são publicados não por pessoas físicas, mas por meio de instituições. Neste sentido, percebemos que a UNESCO é uma instituição que tem realizado esforços para promover o uso das TIC na Educação e publicar conteúdos sobre o tema. Além de produzir diferentes ações, como eventos e projetos, a instituição destaca-se por possuir uma biblioteca digital, a UNESDOC - Biblioteca Digital, que disponibiliza gratuitamente mais de 350.000 documentos do seu repositório e está disponível em: <https://unesdoc.unesco.org>.

Entre os projetos ativos da instituição, relacionados ao uso das TIC, destaca-se o projeto UNESCO-Fazheng¹, que é uma iniciativa que busca orientar o planejamento e o uso de aprendizagem móvel em escolas de todo o mundo, compartilhando modelos e práticas bem-sucedidas, apresentando lições aprendidas e desenvolvendo estruturas orientadoras que visam promover a Educação de qualidade em um mundo digital. (ABOUT, 2021)

Ao se analisar os conteúdos disponibilizados pelo projeto UNESCO-Fazheng, principalmente os estudos de casos publicados entre 2018 e 2019, os quais apresentam experiências de países que foram destaques na implementação, gestão e sustentabilidade da integração das TIC em seus sistemas de ensino, é possível perceber a oportunidade de se estruturar e interpretar as visões, as experiências e as lições aprendidas pelas instituições selecionadas pelo projeto, de forma a disponibilizar, a partir do conteúdo analisado, um panorama composto por diferentes experiências sobre as diferentes formas de se pensar o uso das TIC e da conectividade no contexto escolar. A partir disso, surge o seguinte problema de pesquisa: **o que podemos aprender com os estudos de caso do projeto UNESCO-Fazheng sobre o uso das TIC na Educação Básica?**

¹ UNESCO-Fazheng project - <https://en.unesco.org/themes/ict-education/mobile-learning/fazheng/about>

2.1 OBJETIVOS

A partir do problema apresentado, o objetivo geral desta pesquisa é apresentar um panorama sobre o uso das TIC na Educação Básica a partir da análise de conteúdo de estudos de caso do projeto UNESCO-Fazheng.

Ao que se seguem os seguintes objetivos específicos:

- a) mapear os estudos de caso do projeto UNESCO-Fazheng referentes ao uso das TIC na Educação Básica;
- b) estabelecer categorias para Análise de Conteúdo, a partir da metodologia de Bardin;
- c) analisar os estudos de caso mapeados, a partir de categorias estabelecidas;
- d) refletir, a partir da análise, sobre o uso das TIC na Educação Básica.

2.2 JUSTIFICATIVA

Ao analisar a interface entre as TIC e a Educação Básica a partir de múltiplas perspectivas, de forma a sistematizar, visões, conceitos, fatos, experiências e lições aprendidas pelos estudiosos da área e, também, por países que tiveram seus estudos de caso selecionados pelo projeto UNESCO-Fazheng, esta dissertação oferece um panorama sobre a inserção das TIC na Educação Básica aos interessados pelo tema. Ainda que não consiga aprofundar nos diversos temas emergentes da área, o estudo é relevante, por apresentar em Língua Portuguesa, dados sobre estudos de casos do projeto UNESCO-Fazheng, os quais ainda não foram traduzidos para este idioma.

A pesquisa vem, desta forma, preencher uma lacuna na literatura científica da área, do ponto de vista acadêmica ao trazer uma visão ampla dos elementos e ser publicada em âmbito brasileiro e podendo ser desdobrada em artigos científicos, complementando a comunicação científica sobre o assunto.

No âmbito da Educação, este estudo contribui com o campo teórico da Linha de Educação, Comunicação e Tecnologia e, também, com o da Educação Básica, ao trazer para as áreas as lições aprendidas por seis diferentes países sobre o uso das TIC na Educação Básica, de acordo com experiências vividas nas primeiras décadas do século XXI. O resultado apresentado pode servir a diversos atores do ecossistema da Educação de diferentes formas: como um meio para se obter uma visão macro sobre o universo da integração das TIC na Educação Básica; como um convite à reflexão sobre o tema; e, também, como um guia para

auxiliar a tomada de decisões em projetos que considerem o uso das TIC em situações de ensino e aprendizagem na Educação Básica.

Além disso, conforme mencionado no memorial, tenho atuado, ao longo de minha trajetória, de diferentes formas, como profissional da Educação especialista em TIC e pretendo continuar atuando como tal. Desta forma, esta pesquisa contribui também para o meu crescimento profissional.

2.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está estruturada em oito seções. Para começar, na seção 1, o memorial é apresentado, trazendo um pouco da história da pesquisadora nos pontos em que está relacionada às tecnologias e à Educação. Na seção 2, apresenta-se a introdução ao tema de pesquisa e sua problemática, objetivos, justificativa e a estrutura da pesquisa. Na seção 3, Tecnologias na Educação – conceitos e fatos históricos, dá-se início a uma regressão histórica sobre o uso das tecnologias na Educação, na busca por chegar ao tempo presente, o 21º ano do século XXI, abordando os principais conceitos e fatos relacionados ao tema. Na seção 4, sobre o uso das TIC na Educação Básica, são expostos alguns das principais concepções sobre o uso das TIC, os desafios que são apresentados aos profissionais da Educação na atualidade, aspectos relacionados à infraestrutura e recursos digitais utilizados. Depois disso, na seção 5, são explicitadas as opções teórico metodológicas utilizadas, de acordo com o método de análise de conteúdo, proposto por Bardin (2011), para coletar, explorar e tratar os dados selecionados de acordo com as seis categorias de análise criadas, sendo elas: Visões, Ecossistema, Docentes, Infraestrutura, Sistemas e recursos digitais e Lições aprendidas. Na seção 6, os resultados obtidos a partir da análise de conteúdo dos estudos de caso do projeto UNESCO-Fazheng são apresentados, e, posteriormente discutidos na seção 7. Para então chegar-se às considerações finais, apresentadas na seção 8.

3 TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO – CONCEITOS E FATOS HISTÓRICOS

Muitas pessoas ao ouvirem a palavra tecnologia pensam em aparelhos eletrônicos e sistemas de última geração. Contudo, desde os tempos mais remotos, os seres humanos criam tecnologias inovadoras, que facilitam ou potencializam suas tarefas e rotinas. Quando os seres humanos passaram a usar ferramentas para a caça, por exemplo, fizeram uso de novas ferramentas que lhes trouxeram vantagens em relação aos demais seres. Portanto, podemos dizer que o desenvolvimento de tecnologias acompanha a humanidade desde o seu início.

No campo da Educação, no qual se insere esta pesquisa, a história tem sido marcada pela invenção de diferentes objetos (como pergaminhos, lousas, cadernos, lápis, canetas, jogos, livros) e metodologias, os quais têm impactado de forma direta as experiências de ensino e aprendizagem.

Entretanto, percebemos, como será explicitado a seguir, que a partir das últimas três décadas do século XX, a sociedade tem sido marcada por inovações tecnológicas que têm alterado de forma disruptiva a maneira como pessoas e instituições acessam informações, se comunicam e produzem conhecimento.

Diante disso, há um entendimento trazido por Bell (1973 apud SANTOS; CARVALHO (2009), de que deixamos para trás o paradigma da Sociedade Industrial, marcado pela invenção das máquinas à vapor e da eletricidade, para adentrar em um novo paradigma, o da Sociedade da Informação, com a proliferação das TIC. Nesta Sociedade, os dados, as informações, as comunicações e o conhecimento se tornam os recursos mais valiosos e estratégicos.

Entretanto, Baladeli; Barros e Altoé (2012) apontam criticamente para o fato de que nesta Sociedade o domínio das cadeias produtivas das TIC é um capital estratégico que está sob o comando de grandes organizações e economias, produzindo um cenário em que a maior parte da população e os países em desenvolvimento permanecem à margem, o que acaba por aumentar a desigualdade entre os que produzem tecnologia e os que a consomem. Diante disso, precisamos levar em consideração o que apresenta Nagel (2002) citado por Baladeli; Barros e Altoé (2012. p. 159) ao afirmar que “a sociedade da informação e do conhecimento é antes de qualquer coisa uma sociedade capitalista dividida em classes e, como tal, apresenta-se contraditória e excludente” e, assim sendo, Nagel alerta que as TIC sozinhas não conduzem a melhores condições sociais ou materiais, podendo inclusive, provocar novos tipos de exclusão e neste sentido, o discurso da democratização do conhecimento por trás da promoção da Sociedade da Informação acaba sendo mais um mecanismo usado para encobrir os

verdadeiros interesses da classe dominante. Outro aspecto a ser considerado, conforme os autores é que:

Se por um lado o discurso da democratização do conhecimento simula uma dimensão menos centralizadora e mais socializante do conhecimento, por outro, revela a ênfase dada pela mídia ao discurso de uma educação redentora, atribuindo à educação um papel social que não lhe cabe. (BALADELI; BARROS; ALTOÉ, 2012, p.163).

A invenção dos computadores pessoais e sua popularização, a partir das décadas de 1970 e 1980 é um dos marcos principais da história das TIC, pois, a partir deste momento, informações passaram a serem criadas e compartilhadas de forma sem precedentes. E, isso, consequentemente, impactou o campo da Educação Básica.

Neste período, em que os computadores começaram a se tornar populares, frente às possibilidades apresentadas pelos seus usos dentro do ambiente escolar, Seymour Papert se destacou ao apresentar uma proposta inovadora de uso destas máquinas, a qual estava baseada numa perspectiva de aprendizagem de natureza construtivista. Ao propor um sistema computacional aberto e inovador — a linguagem LOGO, Seymour Papert “defendia que, ao terem de programar ou comandar o computador, as crianças envolviam-se em atividades cognitivas mais exigentes, que iam desde o planejamento de tarefas à verificação de hipóteses, o que resultaria em aprendizagens mais significativas.” (COSTA *et al*, 2012, p. 38). Todavia, conforme Costa e colaboradores (2012, p. 38), “o potencial transformador das tecnologias digitais não foi de imediato adotado no ensino”, pois na prática, as primeiras utilizações dos computadores nas escolas privilegiaram uma visão mecanicistas da aprendizagem, cujo resultados empíricos demonstravam-se pouco relevantes.

A partir da década de 1990, novas possibilidades surgem com o desenvolvimento do potencial multimídia que os computadores apresentavam.

Antes da revolução digital, cada mídia dispunha de um suporte que lhe era específico: o papel para o texto, a película para a fotografia ou filme, a fita magnética para o som ou para o vídeo etc. O computador que, nos seus inícios, não passava de uma máquina de calcular mais potente, começou gradativamente a absorver todas essas linguagens graças ao seu sistema de codificação em zeros e uns. [...] Fundiram-se assim, em um único aparelho complexo, o computador, todas as formas anteriores de comunicação humana: o código verbal (imprensa, revistas, livros), o audiovisual (televisão, vídeo, cinema), as telecomunicações (telefone, satélites, cabo) e a informática (hard e software). É esse processo que passou a ser chamado de “convergência das mídias”. (SANTAELLA, 2013, p. 184).

Dentre as inovações tecnológicas do final do século XX, uma das que mais revolucionou a sociedade humana foi a invenção da internet. A grande rede mundial de computadores surgiu com a promessa de que pessoas de todo o mundo poderiam acessar, criar

e compartilhar informações e conhecimentos de forma nunca vista, bastando para isso estarem conectadas à grande rede mundial de computadores.

De acordo com Santaella (2013, p. 70), desde que a internet alcançou o terminal do usuário, com a implementação do processo digital, “não há como deixar de ver e sentir os verdadeiros abalos sísmicos que têm sido provocados em todos os campos sociais”. De acordo com a autora (2013, p. 179), a internet tornou-se um hiperespaço plural, que com a junção entre o hipertexto e a multimídia, permitiu o nascimento da hipermídia, que é “a linguagem com a qual lidamos quando navegamos pelas informações nas redes.” E segundo ela, (2013, p. 192): “Não são poucas as implicações culturais, comunicacionais e cognitivas que a hipermídia, entendida em seu sentido mais amplo, traz para os modos de se produzir, transmitir e receber informação, conhecimento e arte.”

O ciberespaço se apropria, sem nenhum limite, de todas as linguagens pré-existentes [...]. Nessa malha híbrida de linguagens, nasce algo novo que, sem perder o vínculo com o passado, emerge com uma identidade própria. Trata-se de uma reconfiguração radical das linguagens, responsável por uma ordem simbólica específica que afeta nossa constituição como sujeitos culturais, nossos hábitos de vida e os laços sociais que estabelecemos.”. (SANTAELLA, 2013, p. 183).

Apesar de todos os benefícios trazidos pela internet, Baladeli, Barros e Altoé (2012), chamam a atenção para o fato de que a internet é um meio que propaga interesses, culturas e ideologias e, por isso, deve ser pensada de forma crítica. E se há impactos positivos, como o de favorecerem a mobilidade, a comunicação e o acesso às informações, há também impactos negativos, que precisam ser levados em consideração, como, por exemplo, a manipulação social e a proliferação da desinformação.

Este momento da história, no final do século XX, no qual populariza-se a internet, é marcado por uma profusão de pesquisas sobre a interlocução entre as tecnologias e a educação. De acordo com Costa *et al* (2012, p. 41-42) “A Internet, com todas as tecnologias que lhe estão associadas, tem revolucionado de tal forma os processos de comunicação e de socialização que tornou inevitável que o ensino e a aprendizagem em rede tenham hoje assumido um lugar de destaque na investigação educativa.”

A virada do século XX para o século XXI apresenta-se marcada pela aceleração cada vez mais veloz do desenvolvimento tecnológico. Neste processo, computadores pessoais que antes ficavam fixos em escritórios viraram laptops e ganharam mobilidade. E os celulares, que antes serviam quase que exclusivamente para a realização de chamadas telefônicas viraram smartphones: dispositivos móveis inteligentes.

De acordo com Santaella (2013), os celulares, deixaram de ser dispositivos que permitem apenas a comunicação oral, e tornaram-se sistemas de comunicação multimodais, multimídias e portáteis, ou seja, sistemas de comunicação hipermidiáticos e ubíquos (que estão em toda parte ao mesmo tempo).

Estes são aparelhos íntimos e inseparáveis de seus usuários. Eles são leves, mas potentes, sensíveis ao toque e altamente multimídia, com performances e telas ligeiras mais adequadas à interação, além de navegarem na internet por meio de conexões sem fio [...]. Eles ainda trazem conexão bluetooth para se comunicar com periféricos, como teclados e webcams sem fios. Esse novo ambiente digital é altamente flexível, com múltiplas camadas, variantes n-dimensionais de leitura e habilidades polivalentes para entrar, alterar, emendar e sair de um texto de modo não linear, saltar para um gráfico, um mapa, uma animação, um vídeo, tudo isso acompanhado de som, enfim, uma atividade que demanda mudanças dramáticas nos hábitos de leitura, compreensão e aprendizagem. (SANTAELLA, 2013, p. 193).

Dada a popularização dos smartphones e dos tablets, há uma tendência de que associemos os dispositivos móveis a estes aparelhos, entretanto, existem outros dispositivos que também podem ser considerados como tal, a exemplo dos leitores de livros digitais, dos laptops e dos consoles de videogames portáteis. E o futuro pode nos apresentar outros aparelhos, então, face a isto, segundo Shuler, Winters e West (2014), a UNESCO propõe que para ser considerado um dispositivo móvel, um dispositivo deve apresentar as seguintes características: ser digital, portátil, multimídia, passível de ser conectado à internet e outras redes e capaz de realizar diversas tarefas simultaneamente.

A chegada dos dispositivos móveis no campo da Educação inaugurou um novo paradigma: o da aprendizagem móvel. De acordo com West e Vosloo (2014) podemos compreender a aprendizagem móvel como sendo um ramo dentro do universo das TIC na educação.

A aprendizagem móvel envolve o uso de tecnologias móveis, isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e comunicação (TIC), a fim de permitir a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar. A aprendizagem pode ocorrer de várias formas: as pessoas podem usar aparelhos móveis para acessar recursos educacionais, conectar-se a outras pessoas ou criar conteúdos, dentro ou fora da sala de aula. A aprendizagem móvel também abrange esforços em apoio a metas educacionais amplas, como a administração eficaz de sistemas escolares e a melhor comunicação entre escolas e famílias. (WEST; VOSLOO, 2014, p. 8).

Segundo Santaella (2013), a convergência gerada pelos equipamentos móveis, pela internet e pelos sistemas de *e-learning* facilitam a aprendizagem móvel e permitem que o aprendizado chegue a quaisquer lugares, a qualquer momento, e permitem que os alunos tenham experiências inéditas. De acordo com Shuler, Winters e West (2014), a ubiquidade das tecnologias móveis permitirá o avanço de novos cenários no campo da educação. E neste

sentido, segundo os autores (2014), um fenômeno que vem sendo estudado por diversos especialistas, é a capacidade que a aprendizagem móvel apresenta de diminuir a distância entre a educação formal, que acontece no ambiente escolar, e a informal, que acontece além dos muros das escolas. O uso de tecnologias móveis na educação oferece, portanto, segundo os autores (2014) uma oportunidade de maior integração das práticas pedagógicas formais com a realidade vivida pelos alunos fora da escola.

Neste sentido, Moran (2006) problematiza o quanto a chegada das tecnologias móveis às salas de aulas traz tensões, possibilidades e desafios. Ele questiona: se são tecnologias móveis feitas para serem levadas a qualquer lugar, a qualquer hora, não seria contraditório utilizá-las apenas em um espaço fixo como a sala de aula? De acordo com o autor:

A escola precisa entender que uma parte cada vez maior da aprendizagem pode ser feita sem estarmos em sala de aula e sem a supervisão direta do professor. Isso assusta, mas é um processo inevitável. Em vez de sermos contrários, por que não experimentamos modelos mais flexíveis? Por que obrigar os alunos a irem à escola todos os dias e repetirem os mesmos rituais nos mesmos lugares? Isso não faz mais sentido. A organização industrial da escola em salas, turmas e horários é conveniente para todos – pais, gestores, professores, governantes –, menos para os mais diretamente interessados, os alunos. (MORAN, 2006, sem página)

Falas como esta do Moran, questionam o modelo tradicional de escola que temos no Brasil e no mundo como um todo. O que nos leva a perceber que o uso (ou não) das TIC traz à pauta questões estruturais e epistemológicas da educação.

Dentro do campo de estudos sobre o uso das TIC na Educação, o programa ‘One Laptop per Child’ (OLPC) é icônico por ter sido pioneiro na promoção do ideal de que é possível transformar a sociedade e diminuir a lacuna de acesso à educação por meio da distribuição de computadores móveis para crianças carentes de todo o mundo. Criado no ‘Massachusetts Institute of Technology’ (MIT) no ano de 2005, o programa já forneceu mais de 3 milhões de laptops educacionais para crianças em todo o mundo. (OUR, 2021).

Segundo Ames (2019), o OLPC parte de concepções de homens brancos e norte-americanos, as quais estão carregadas por um ideário fantasioso sobre o uso das tecnologias, segundo o qual disponibilizar computadores pessoais às crianças e jovens de todo o planeta resolveria os problemas de acesso à educação e daria aos alunos autonomia sobre seus processos de aprendizagem.

Entretanto, segundo Ames (2019), é preciso um olhar atento ao poder “carismático” das novas tecnologias, as quais têm sido, sucessivamente, apresentadas à sociedade como meios capazes de trazer progresso sem precedentes e resolver de forma mágica os problemas sociais, sendo que na prática, têm-se demonstrado que este imaginário surge a partir da visão

de mundo daqueles que estão no topo desta cadeia produtiva e, na prática, com a implementação acrítica das novas tecnologias, o que se tem percebido é que os problemas sociais não apenas continuam existindo como, por vezes, até acentuam-se.

Portanto, Ames (2019) nos convida a um olhar atento ao carisma fascinante que envolve as tecnologias ditas disruptivas, de forma que possamos entender a realidade que está por trás do imaginário que vê o progresso tecnológico como salvação, ou seja, sugere-se perscrutar os contextos políticos, culturais, econômicos e sociais que envolvem a inserção de novas tecnologias promovidas por ONGs e países desenvolvidos em países em desenvolvimento, isso para que não sejamos iludidos por projetos neoliberais que prometem transformação social rápida por meio da implementação de tecnologias.

No ano de 2020, no meio desta pesquisa, a história da integração das TIC na educação desenvolveu um marco importante com a pandemia de Covid-19. De uma hora para outra, escolas de todo o mundo tiveram que fechar as portas e criar estratégias para dar continuidade à educação escolar sem o aparato da escola, enquanto espaço físico, o que deu lugar de destaque ao uso das TIC no ensino e aprendizagem, em novos modelos, os quais foram adotados de forma emergencial. E neste contexto, todos os atores envolvidos com educação escolar, se viram, segundo Filatro e Loureiro (2020), obrigados a se reposicionarem em relação às suas crenças sobre o que é aprender, o que é ensinar e o que é avaliar. Segundo as autoras (2020, p. 107) “A migração emergencial de um modelo desenhado para ser presencial em direção a um modelo a distância (remoto), dependente de mídias e tecnologias, abriu as portas para uma mudança de mentalidade (*mindset*) receptiva à inovação como jamais se viu no setor educacional”.

Desta forma chegamos ao ano de 2021 em um mundo afetado pandemicamente pela Covid-19, em que o retorno presencial às salas de aula acontece de forma gradual, a partir de um modelo híbrido, dependendo da realidade de cada localidade, após um período em que as TIC foram exploradas pelo campo educacional de forma sem precedentes, o que impacta a história do uso das TIC também na educação básica, colocando este tema de estudos em evidência, tornando esta pesquisa ainda mais significativa.

4 O USO DAS TIC NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Nesta seção abordaremos diferentes temas relacionados ao uso das TIC na Educação Básica. Em primeiro lugar veremos algumas das concepções e reflexões existentes sobre o uso das TIC. Posteriormente veremos: quem são os atores que fazem parte do ecossistema estudado; qual o papel dos profissionais da educação frente à nova realidade; a importância da formação durante a graduação e, também, como formação continuada; aspectos relacionados à infraestrutura disponibilizada; e, também, questões relacionadas aos recursos digitais utilizados.

4.1 CONCEPÇÕES SOBRE O USO DAS TIC NA EDUCAÇÃO

Com o intuito de encontrar os fundamentos e o estado da arte dos discursos sobre as relações entre as tecnologias e a educação, Peixoto e Araújo (2012) realizaram uma pesquisa documental na qual analisaram 107 estudos relacionados ao uso do computador na educação escolar, publicados no período de 1997 a 2007 no Brasil. A referência a 1.330 diferentes autores foi identificada e buscando-se a orientação teórica dos discursos presentes dos artigos utilizados, utilizou-se como critério de seleção para a análise a frequência com a qual cada autor foi citado.

Para tal, utilizou-se como referência os autores que se repetem em, pelo menos, nove dos textos da amostra trabalhada, indicados a seguir por frequência de citação: 1) Pierre Lévy; 2) Paulo Freire; 3) Lev Vygotsky; 4) Manuel Castells; 5) Maria Luiza Belloni; 6) Boaventura de Sousa Santos; 7) Marco Silva; 8) José Manuel Costas Moran; 9) Antonio Nóvoa; 10) Nelson De Luca Pretto; 11) Raquel Goulart Barreto; 12) Jürgen Habermas; 13) Edgar Morin; 14) Mikhail Bakhtin; 15) Rena M. Palloff; 16) José Armando Valente; 17) Michel Foucault; 18) Jean Piaget; 19) Keith Pra. (PEIXOTO; ARAÚJO, 2012, p. 256-257).

Naquela pesquisa, as autoras (2012) encontraram duas categorias por meio das quais pode-se classificar os discursos habituais sobre o uso das tecnologias na educação: (1) o computador como recurso didático-pedagógico: onde são agrupados estudos em cujos discursos o computador é visto como um recurso capaz de aprimorar os processos de ensino e aprendizagem; (2) o computador como recurso político-pedagógico: onde são agrupados os estudos que trazem visões políticas, filosóficas e sociológicas acerca do uso das TIC na Educação.

Se os discursos sobre a dimensão didático-pedagógica do computador tendem a apresentar uma versão mais “otimista”, destacando os seus benefícios ou a

possibilidade da apropriação deste recurso tecnológico para a melhoria da qualidade dos processos de ensinar e de aprender, os textos que tratam da dimensão político-pedagógica apresentam uma maior diversidade de abordagens. (PEIXOTO; ARAÚJO, 2012, p. 260).

Dentro da categoria que vê os computadores como recursos didáticos-pedagógicos, as autoras (2012) identificaram que os estudos realizados seguem as lógicas adotadas pelas teorias pedagógicas tradicionais, assim, o uso pedagógico dos computadores é explicado segundo os prismas de autores usados no campo da Pedagogia como Piaget, Freire, Skinner e Vygotsky. Nesta categoria o aluno aparece nos estudos como o responsável pela construção do conhecimento e o professor como o mediador entre os alunos, os computadores e o saber.

Já dentro da categoria que vê o computador como um recurso político-pedagógico, as abordagens são mais amplas, conforme apresentam Peixoto e Araújo (2012), algumas são positivas e outras são mais críticas e até mesmo negativas. Nesta categoria, a pesquisa encontrou menções a Edgar Morin (2000 apud PEIXOTO, ARAÚJO, 2012), quando se fala sobre os desafios sistêmicos trazidos à educação pela sociedade da informação e a Paulo Freire (1987/1971, 1976, 1978, 1979 apud PEIXOTO, ARAÚJO, 2012) e Pierre Lévy (1996, 1998, 1999 apud PEIXOTO, ARAÚJO, 2012), como autores usados para fundamentar uma visão positiva de que o uso dos computadores pode fomentar uma pedagogia democrática, popular e libertadora.

Entretanto, conforme explicitam as pesquisadoras, nesta categoria, que vê o computador como um recurso político-pedagógico, há também autores que trazem à tona questões mais críticas. Foucault, por exemplo é usado para embasar a reflexão sobre as relações de poder que aparecem quando a comunicação e a educação são mediadas pelo computador. Barreto (2006 apud PEIXOTO, ARAÚJO, 2012), Belloni (2001, 2002, 2003, apud PEIXOTO, ARAÚJO, 2012) e Castells (2003, 2005 apud PEIXOTO, ARAÚJO, 2012) também aparecem na revisão de literatura realizada como vozes que denunciam a massificação, a opressão e a acentuação das diferenças sociais trazidas pela sociedade tecnocrática. Enquanto Barreto (2006 apud PEIXOTO, ARAÚJO, 2012), Pretto (1999, 2002 apud PEIXOTO, ARAÚJO, 2012) 2002, entre outros, denunciam questões relativas aos condicionamentos impostos por organismos internacionais de financiamento, os quais são fundados na lógica neoliberal.

Lévy, Castells e Freire aparecem como os autores mais citados nos artigos selecionados por Peixoto e Araújo (2012, p. 261), entretanto a interpretação dos discursos utilizados demonstrou-lhes “que boa parte dos textos analisados neste ‘estado da arte’ parece

fazer muito mais parte de um esforço para recorrer a um autor reconhecido do que de uma apropriação de suas ideias para compreensão e sistematização da discussão proposta”. Neste sentido, as autoras trazem o uso de Castells como exemplo, o autor costuma ser referência quase que obrigatória quando se fala sobre as configurações sociais contemporâneas, mas sua visão sobre os possíveis riscos trazidos pela sociedade informacional é comumente negligenciada. E Lévy, que aparece como o autor mais citado, tem seus conceitos usados fartamente de forma fragmentada e até mesmo sem relação com o tema principal do texto.

Conforme apresentado, de acordo com Peixoto e Araújo (2012), a visão sobre o uso das TIC como recurso-pedagógico é geralmente vista de forma mais positiva, trazendo muitas vezes à tona a ideia de que o uso das TIC na educação seria um “remédio milagroso” capaz de curar todos os problemas da educação. Contudo, há autores que apresentam uma visão mais crítica sobre o uso didático-pedagógico das TIC, como Kachakova (2020), por exemplo. Ao realizar uma análise de pesquisas sobre o impacto das TIC na Educação publicadas por instituições como a OCDE, a União Europeia e o Banco Mundial, a autora verificou que os resultados demonstram que as expectativas em relação aos benefícios miraculosos das TIC na educação não se confirmaram na realidade. Por exemplo, dados de um relatório de 2015 da OCDE concluem que investimentos em TIC não melhoraram as habilidades dos alunos em leitura, matemática ou ciências. E de acordo com Mueller e Oppenheimer (2014 apud KACHAKOVA, 2020), professores relatam que o uso de laptops conectados à internet prejudica a concentração dos alunos nas aulas e pesquisas empíricas reforçam esta visão ao demonstrarem que o desempenho e a satisfação de alunos que usam laptops durante as aulas são menores do que os que não os usam.

De acordo com a autora:

Na verdade, “a tecnologia oferece oportunidades sem precedentes”, mas depende principalmente de como é usada e o acesso às TICs não pode ser visto como algo que implica em sucesso significativo ou em melhorias na qualidade e na equidade educacional. Mesmo, inversamente, se não for bem conduzido e regulamentado, o potencial das TICs na educação pode ser prejudicial, ao desperdiçar o tempo de alunos e professores, o que resulta em atividades de aprendizagem insuficientes, ou pela exposição a riscos online, como violações de privacidade ou bullying online. Para serem corretos, os políticos não devem hiperbolizar os efeitos positivos que as TIC poderiam ter para a melhoria da qualidade ou redução da desigualdade na educação [...]. (KACHAKOVA, 2020, p. 80, tradução nossa).

Warschauer (2006) é outro autor crítico à tecnofilia, ou seja, apresenta uma visão crítica sobre a adesão acrítica às tecnologias. De acordo com ele, o problema de diversos programas sociais que se propõe a fazer uso das tecnologias é que se concentram demais nos

equipamentos, em detrimento de outros fatores. Na área da educação, por exemplo, muitas vezes os planejamentos preveem vultuosos investimentos em computadores e são insuficientes no que se refere à formação dos professores e na reforma curricular necessária. Para Warschauer, para que a implementação de novas tecnologias em uma comunidade seja feita de forma que seja significativa para os usuários, é necessário que o propósito da iniciativa e o contexto social e organizacional da comunidade sejam considerados. O uso das tecnologias, segundo Warschauer (2006), deve ser entendido de forma ampla, considerando o desenvolvimento humano e social dos sujeitos.

[...] como defensores sociais, podemos trabalhar para distribuir equipamentos de informática, mas também como um passo na direção de um propósito maior de ajudar as pessoas a participar plenamente da economia da informação e da sociedade de rede. Essa participação, além de requerer acesso físico a computadores e à conectividade, também exige acesso a habilidade e ao conhecimento, ao conteúdo e à língua, e à comunidade e ao apoio social precisos, para ser capaz de utilizar a TIC para finalidades significativas. As tarefas são imensas, assim como o desafio: reduzir a marginalização, a pobreza e a desigualdade, e estender a inclusão social e econômica para todos. (WARSCHAUER, 2006, p. 289).

De acordo com Sánchez *et al* (2019) somos assombrados por uma terrível desigualdade que produz um “hiato digital”, o qual coloca de um lado os que possuem acesso privilegiado ao uso das TIC e de outro os que possuem acesso limitado às novas tecnologias. E alertam que, caso não sejam adotados esforços específicos para garantir a inclusão e a acessibilidade universal, a expansão das TIC pode aumentar a desigualdade de renda e concentrar ainda mais os benefícios econômicos nas mãos de poucos, aumentando o fosso que separa os incluídos e os excluídos digitais. Nesse sentido, de forma a resolver este problema, aconselham: “seria conveniente que qualquer proposta de ‘não deixar ninguém para trás’ em matéria de conectividade e de seus potenciais benefícios incorporasse uma estratégia coordenada de universalização.” (SÁNCHEZ *et al*, 2019, p. 13) Posicionamento este que está em acordo com a visão de que o acesso às TIC na Educação deve ser visto como um direito fundamental.

De acordo com a Declaração Universal dos Direitos Humanos, o acesso à Educação é um direito humano fundamental, o que está explícito em seu artigo 26º expressa que “Toda a pessoa tem direito à educação.” (Assembleia Geral da ONU, 1948). A Educação também é entendida como um direito humano fundamental na Constituição Federal (BRASIL, 1988), que em seu artigo 205 declara que a educação é um direito de todos e dever do Estado e da família e “será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno

desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.”

E dado o contexto tecnológico em que vivemos, no qual cada vez mais somos ‘cidadãos digitais’, o acesso e a capacitação para o uso das tecnologias é visto também como um direito humano fundamental, conforme explicita Bechara (2006). De acordo com o autor, “a inclusão digital está plenamente prevista em nosso ordenamento jurídico”, sendo dever do Estado promover políticas que incentivem sua expansão. (BECHARA, 2006, p. 33-34).

De acordo com o autor, a Declaração Universal dos Direitos Humanos (Assembleia Geral da ONU, 1948), em seus artigos 19 e 27, garantiu tanto o direito à informação, como a fruição das conquistas da evolução tecnológica de modo que a humanidade possa compartilhar de seus benefícios.

Vejamos o que traz a Declaração:

Artigo 19 - Todo o homem tem direito a [...] procurar, receber e transmitir informações e idéias por quaisquer meios, independentemente de fronteiras.

Artigo 27 - I) Todo o homem tem o direito de participar livremente da vida cultural da comunidade, de fruir as artes e de participar do progresso científico e de fruir de seus benefícios.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 também garante o direito às TIC, por meio do artigo 5º. De acordo com Bechara (2006, p. 33-34): “É lá que encontramos, por exemplo, a garantia ao acesso de informação, além da livre expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença”.

Já o art. 219 estabelece que “o mercado interno [...] será incentivado de modo a viabilizar o desenvolvimento cultural e socioeconômico, o bem-estar da população e a autonomia tecnológica do País, nos termos de lei federal.” (BRASIL, 1988)

Diante do exposto, Bechara conclui que:

[...] apesar de todas as dificuldades sociais enfrentadas pelo país no campo do desemprego e da fome, a educação é sem dúvida alguma a grande ferramenta de inclusão social. E não dá para falar em educação, sem capacitação tecnológica dos usuários, bem como de fruição de acesso às novas tecnologias. (BECHARA, 2006, p. 33-34).

Também merece destaque o fato de que, diante dos avanços tecnológicos da sociedade da informação em que vivemos, foi aprovada, em 2015, a Emenda Constitucional nº 85, a qual modifica o artigo 23, inciso V da Constituição Federal (1988) e coloca como papel da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios conceder acesso não apenas à cultura, à educação e à ciência, mas também à tecnologia, à pesquisa e à inovação. Ou seja,

podemos afirmar que, no Brasil, o acesso às TIC na Educação é um direito que deveria ser garantido pelo Estado.

Entretanto, se o acesso às TIC na Educação é um direito que deveria ser garantido pelo Estado, como deveria acontecer este acesso? Esta é uma pergunta que permite diferentes respostas, de acordo com diferentes visões e objetivos. Entretanto, percebemos a existência de dois modelos básicos que demonstram como é feita a integração das TIC na Educação Básica: em um dos modelos temos as aulas com as TIC, quando estas são utilizadas como meio ou apoio em diversas disciplinas curriculares. E há também o modelo em que há aulas de TIC, aulas específicas para o desenvolvimento de habilidades em TIC, comumente chamadas no Brasil de aulas de informática ou de computação.

Entretanto, no Brasil, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013), não apresentam a Informática como uma área do conhecimento que seja um componente curricular obrigatório, como podemos perceber pelos trechos a seguir:

Os componentes curriculares obrigatórios do Ensino Fundamental serão assim organizados em relação às áreas de conhecimento:

I – Linguagens:

- a) Língua Portuguesa
- b) Língua materna, para populações indígenas
- c) Língua Estrangeira moderna
- d) Arte
- e) Educação Física

II – Matemática

III – Ciências da Natureza

IV – Ciências Humanas:

- a) História
- b) Geografia

V – Ensino Religioso (BRASIL, 2013, p. 114).

Para o ensino médio: os componentes curriculares obrigatórios decorrentes da LDB que integram as áreas de conhecimento são os referentes a:

I – Linguagens:

- a) Língua Portuguesa.
- b) Língua Materna, para populações indígenas.
- c) Língua Estrangeira moderna.
- d) Arte, em suas diferentes linguagens: cênicas, plásticas e, obrigatoriamente, a musical.
- e) Educação Física.

II – Matemática.

III – Ciências da Natureza:

- a) Biologia;
- b) Física;
- c) Química.

III – Ciências Humanas:

- a) História;
- b) Geografia;
- c) Filosofia;
- d) Sociologia. (BRASIL, 2013, p. 187).

Ou seja, de acordo as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013), aulas de informática e/ou computação, que tenham como finalidade única a capacitação para o uso das TICs não são obrigatórias nas escolas brasileiras.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) segue o que dispõem as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica e, portanto, não apresenta um currículo específico para os conteúdos de informática. De acordo com o documento, as tecnologias devem ser utilizadas nas práticas escolares, em todas as disciplinas de forma que os alunos possam “se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas”. (BRASIL, 2017).

Conforme explicita Cruz (2018), em Portugal também se optou por promover as TIC não em uma disciplina específica, mas em todas as disciplinas, por meio de uma Proposta Curricular de Integração Transversal das TIC (PCIT-TIC), na qual a ênfase é a de que as TIC sejam utilizadas em todos os espaços curriculares, de forma que as experiências de aprendizagem sejam mais “com tecnologia” do que “sobre tecnologia” em uma aula específica para este fim.

Cruz (2018) realizou sua pesquisa com o intuito de conhecer o significado atribuído por um grupo de alunos do ensino básico sobre a integração curricular das TIC em uma escola que adotou a PCIT-TIC. A partir desta pesquisa, a autora descobriu que ainda que se perceba os benefícios do uso das TIC enquanto área de formação transdisciplinar, o paradigma da escola tradicional fundada em um modelo curricular de matriz disciplinar é difícil de ser ultrapassado e também pode constatar que: “os próprios alunos não descartaram a possibilidade de se manter um espaço e um tempo específicos para a aprendizagem sobre tecnologias, destacando justamente as oportunidades que aí lhes são dadas para aprenderem mais a mexer nos computadores” (CRUZ, 2018, p. 15).

No Brasil, ainda que aulas de informática não sejam obrigatórias de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, muitas instituições educacionais oferecem esta disciplina aos alunos, o que faz com que exista o registro de 70 cursos de Licenciatura em Computação e/ou Informática reconhecidos pelo MEC no Brasil no ano de 2021, segundo dados do Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior, disponíveis no site e-MEC (BRASIL, 2021).

O Brasil também conta com a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), uma sociedade científica sem fins lucrativos, fundada em 1978, que visa: “fomentar o acesso à informação e cultura por meio da informática, promover a inclusão digital, incentivar a

pesquisa e o ensino em computação no Brasil, e contribuir para a formação do profissional da computação com responsabilidade social". (SOBRE, 2018). A partir da percepção de que é estratégico para o Brasil que conteúdos de informática sejam ministrados nas escolas, a SBC designou uma comissão para elaborar Diretrizes para ensino de computação na Educação Básica. Estas Diretrizes (SBC, 2019), dividem o ensino de computação em três áreas a serem trabalhadas progressivamente da Educação Infantil ao Ensino Médio, sendo elas: Pensamento Computacional (que se subdivide em Abstração, Análise e Automação); Mundo Digital (que se subdivide em Codificação, Processamento e Distribuição); e Cultura Digital (que se subdivide em Letramento Digital, Cidadania Digital e Tecnologia e Sociedade).

Conforme veremos a seguir, há autores que defendem que para que a integração das TIC na educação se dê de forma plena, as inovações tecnológicas devem vir acompanhadas de adequações e inovações nas áreas pedagógicas e de gestão. Compreende-se que não adianta apenas disponibilizar às escolas computadores multimídia, lousas digitais e internet, sem que isso venha acompanhado de novas estratégias e metodologias de ensino e aprendizado e gestão que possibilitem que alunos, professores e gestores tirem o máximo proveito destas tecnologias. Conforme dados obtidos em revisão de literatura realizada por Miranda (2007, p. 44), quando a tecnologia é acrescentada às atividades da escola sem que sejam alteradas as práticas habituais de ensino e aprendizagem, isso acaba não produzindo bons resultados na aprendizagem dos estudantes. Neste mesmo sentido, Miranda (2007) afirma que é necessário reorganizar os espaços e as atividades curriculares, refletindo sobre o que faz com que a aprendizagem seja de fato efetiva, para que as novas ferramentas apoiem a aquisição do conhecimento escolar de forma significativa.

Ainda que seja um entusiasta do uso das TIC na educação, Salman Khan (2012), fundador da Khan Academy², também se mostra cético em relação à adoção rápida e superficial das novas tecnologias em sala de aula e expõe de forma crítica que mais importante do que a disponibilização de equipamentos nas salas de aula, é que as tecnologias sejam efetivamente integradas ao ensino e à aprendizagem. Segundo Khan (2012, sem página): "Sem uma integração significativa e criativa, a tecnologia em sala de aula pode vir a ser apenas mais um artifício muito caro". Diante deste desafio, de integrar as TIC de forma significativa na educação escolar, Khan (2012) apresenta diversas propostas inovadoras, defendendo que os alunos tenham mais autonomia e propondo profundas mudanças nas formas de estruturar as salas de aulas, o tempo de cada atividade, o papel dos professores e os

² Khan Academy é uma organização sem fins lucrativos que disponibiliza gratuitamente uma plataforma de aprendizagem com vídeos e exercícios. Disponível em <https://www.khanacademy.org/>

sistemas de avaliação. Acredita-se, assim, que mudanças tecnológicas acabam promovendo mudanças também no campo pedagógico. Ao alterarem-se os meios, alteram-se também os modos e as estruturas e assim surgem novos modelos como a sala de aula invertida, o ensino híbrido e o ensino a distância, por exemplo.

O modelo da sala de aula invertida, segundo Thai *et al*, (2017 apud MORENO-GUERRERO *et al* 2021), é aquele em que atividades passivas como a leitura de livros, a análise de vídeos e a escuta de áudios acontecem em casa, para que o encontro na sala de aula possa se concentrar na participação ativa e colaborativa dos alunos e na resolução de problemas.

O modelo do ensino a distância, por sua vez, segundo Behar (2009, p. 16), é aquele que visa promover a “aprendizagem organizada, que se caracteriza, basicamente, pela separação física entre professor e alunos e a existência de algum tipo de tecnologia de mediação para estabelecer a interação entre eles”. Nele a instituição escolar deixa de oferecer um espaço físico para o encontro entre professores e alunos, sendo o encontro presencial substituído pela interação mediada pelas tecnologias. É um modelo que tem apresentado grande expansão no ensino superior e na educação corporativa e informal.

Já o modelo do ensino híbrido é um modelo que, segundo Brito (2020), possui visões controversas sobre o que é e o que não é, mas que, entretanto, pode ser caracterizado como um modelo que mistura o ensino presencial e o ensino a distância, de forma que as informações fluam de forma harmônica entre ambos, com o apoio de um ambiente virtual de aprendizagem.

Estes novos modelos de ensino ganharam evidência durante a pandemia, sendo que em um primeiro momento, muitas escolas migraram de forma emergencial para o ensino remoto, sob o paradigma do ensino a distância, e posteriormente, na fase em que as escolas passaram a retomar as aulas presenciais entrou em cena o ensino híbrido.

As tecnologias educacionais também ganharam evidência com a pandemia, pois, com o fechamento das escolas, os professores se viram obrigados a utilizá-las caso quisessem dar continuidade às experiências de ensino aprendizagem e ampliou-se, assim, a partir deste momento, o entendimento sobre a importância dos temas relacionados à integração das TIC na educação, assim como multiplicaram-se os estudos sobre o tema.

O que fica evidente é que a Sociedade da Informação, agora permeada por equipamentos multimídia conectados à internet, exige do cidadão atual novas habilidades para ler o mundo, ou seja, exige o desenvolvimento de novas competências e novos letramentos.

Atualmente o termo letramento digital é bastante utilizado para se referir ao desenvolvimento de competências básicas para o uso das TIC.

[...] o letramento digital refere-se ao conjunto de conhecimentos envolvidos em práticas linguístico-sociais realizadas por mídias digitais. As práticas, por sua vez, envolvem, além de habilidades técnicas, habilidades de leitura, modos de interagir, comunicar, compartilhar e compreender o sistema de mídias como constituintes do mundo contemporâneo e de suas práticas sociais. (BORGES, 2016, p. 720)

Entretanto, este é um termo controverso, o qual disputa terreno com outros termos como, por exemplo, letramento eletrônico e letramento multimidiático. Segundo Ribeiro (2009), enquanto em Portugal o termo mais utilizado é literacia mediática, no Brasil, os pesquisadores têm optado pelo termo letramento digital, ainda que não haja evidências de que a escolha por este termo tenha partido de debates e reflexões sobre sua adequação.

Se o conceito de letramento é problemático, o de letramento digital é ainda mais controverso, uma vez que traz, junto ao substantivo já tornado objeto de debate, um adjetivo que transforma e constrange seu sentido. Letramento digital é expressão ainda não empregada irrestritamente. Há ocorrências de letramento informacional, letramento computacional, letramento midiático, letramento multimidiático e outras, todas traduzidas do inglês computer literacy ou information literacy, e nem sempre são sinônimas ou referem-se aos mesmos problemas e objetos. (RIBEIRO, 2009, p. 22 - 23).

Warschauer (2006), por exemplo, ao invés de usar o termo letramento digital, usa letramento eletrônico. Segundo o autor: “Letramento eletrônico é uma expressão geral, que abarca diversos outros letramentos genéricos da era da informação, incluindo aqueles por via do computador, e os letramentos informacional, multimídia e comunicacional mediados por computador.” Neste sentido, segundo o autor (2006), o letramento eletrônico deve considerar não apenas os aspectos tecnológicos envolvidos, mas também o cenário social no qual o uso dos computadores acontece. Segundo Warschauer (2006), o letramento informacional envolve o conhecimento específico do computador e, também, habilidades de letramento crítico, como a análise e a avaliação de fontes de informação. O letramento multimídia por sua vez é aquele que permite que as pessoas se tornem produtoras de conteúdo multimídia, combinando textos, imagens, áudio e vídeo em uma única apresentação. Já o letramento comunicacional refere-se “às habilidades interpretativas e de escrita necessárias para que as pessoas se comuniquem efetivamente mediante a mídia on-line”. (WARSCHAUER, 2006, p. 161-162).

Todavia, se a ideia de letramento eletrônico-computacional-informacional-multimidiático-digital traz à tona à necessidade do desenvolvimento de habilidades técnicas, como o manuseio dos equipamentos e o domínio de sistemas operacionais, interfaces e

softwares, traz também a necessidade de que este letramento torne os cidadãos capazes de dialogarem de forma crítica e propositiva com o ciberespaço. Afinal, um dos efeitos adversos da proliferação das TIC foi que da mesma forma que democratizaram o acesso ao saber de forma sem precedentes, também se intensificaram, neste contexto, os mecanismos de manipulação social por meio das mídias e novos mecanismos de proliferação de desinformação em massa surgiram. Assim, diante deste cenário, é cada vez mais evidente a necessidade de que as instituições educacionais preparem seus alunos para interagirem com as mídias de forma consciente e crítica.

É neste sentido que Ferrari; Ochs; Machado (2020, p. 26), em nome do EducaMídia, Programa do Instituto Palavra Aberta, têm proposto a Educação Midiática, não como disciplina específica, mas como uma camada a ser acrescentada em todas as disciplinas, para que os alunos desenvolvam “habilidades para acessar, analisar, criar e participar de maneira crítica e reflexiva do ambiente informacional e midiático em todos os seus formatos – dos impressos aos digitais”.

De forma a sistematizar o conjunto de competências relacionadas à Educação Midiática, as autoras (FERRARI; OCHS; MACHADO, 2020) propõe uma “mandala” construída a partir de três grandes eixos: ler, escrever e participar. O eixo “ler” trabalha a análise crítica da mídia e o letramento da informação, para que os estudantes aprendam a ler criticamente as intenções por trás de cada texto de mídia. O eixo “escrever” trata das habilidades relacionadas à autoexpressão e à fluência digital, de forma que os estudantes sejam capazes de usar suas vozes para dialogarem com a sociedade. O eixo “participar” trata das habilidades de cidadania digital e participação cívica. Neste eixo o foco é ajudar os estudantes a desenvolverem a empatia, reconhecerem e respeitarem vozes diversas, incentivando-os a usarem as redes de forma responsável, reflexiva, equilibrada e não violenta.

A cidadania digital aparece dentro das pesquisas sobre o uso das TIC na Educação Básica como um tema fundamental, pois não é possível falarmos sobre educação sem abordarmos a questão da cidadania. E, à medida que somos atores da Sociedade da Informação e nos tornamos seres cada vez mais “digitais”, somos instigados a refletir sobre o que é ser cidadão neste novo cenário informacional, digital e hiperconectado. De acordo com a International Society for Technology in Education (ISTE, 2020), alunos que atingem os padrões recomendados de cidadania digital são capazes de reconhecerem seus direitos e responsabilidades, identificar oportunidades de crescimento e agir de forma segura, legal e ética no mundo digital.

Conforme já mencionado, a internet surgiu com a promessa de que conectaría pessoas e instituições de todos os cantos do planeta em uma grande rede mundial de computadores. A internet transpassa limites geográficos com infraestruturas globais de comunicação e permite que aqueles que têm acesso a ela se tornem não apenas cidadãos de seus países, mas também cidadãos informacionais em um mundo global. De acordo com Swarts (2020, p. 75, tradução nossa): “Independentemente da nacionalidade do aluno ou localização geográfica, as TICs impactarão a maneira como eles veem o mundo como cidadãos globais e como interagem e moldam instituições políticas e cívicas em várias camadas”. Neste contexto, surge a Educação para a Cidadania Global (ECG), como um campo teórico que diante dos problemas coletivos da humanidade é formalizado no Marco de Ação da Agenda de Educação de 2030 com o objetivo, em suas palavras, de “capacitar alunos de todas as idades para assumir papéis ativos, tanto local quanto globalmente, na construção de sociedades mais pacíficas, tolerantes, inclusivas e seguras.” (UNESCO, 2021).

Para compreender a interface entre a Educação para a Cidadania Global e as TIC, Swarts (2020) realizou uma pesquisa na qual questiona como os seres humanos se engajam em questões globais a partir do uso das TIC, onde entram os governos e as grandes corporações neste cenário e o que é ser cidadão neste contexto. O autor (SWARTS, 2020) propõe três estruturas conceituais com o intuito de ajudar a “reimaginar” a ECG na Era da Informação. A primeira fala sobre como estamos nos tornando ‘inforgs’, ou seja, organismos informacionais cujas identidades estão vinculadas a dados, e o quanto isso impacta a cidadania e a educação. A segunda aborda o controle crescente que os governos possuem sobre os dados dos cidadãos e, também, expõe que ao mesmo tempo que as TIC podem favorecer o controle e a vigília do Estado sobre as pessoas, também pode favorecer movimentos sociais e democráticos, como no caso da ‘Primavera Árabe’, em que as redes sociais possibilitaram o ciberativismo e amplificaram, assim, movimentos contra a ditadura em países Árabes. A terceira estrutura aborda o domínio das corporações sobre os dados dos cidadãos e a criação do hiper-real, ou seja, de uma realidade em que os signos são manipulados, segundo os interesses dos emissores, o que fica evidente em campanhas publicitárias de grandes corporações capitalistas, onde o produto é vendido como mais real do que a própria realidade.

De acordo com Swarts (2020, p. 76, tradução nossa): “Corporações de mídia, que incluem empresas de mídias sociais e de tecnologia como Facebook, Amazon, Twitter, Google, etc., têm mais acesso a ‘quem’ somos como inforgs, do que qualquer outra entidade na história”. E isso adiciona, de acordo com o autor, novas características hegemônicas nas

relações entre consumidores e produtores. Desta forma, os cidadãos, agora como organismos informacionais ficam suscetíveis à manipulação destas grandes corporações em um cenário no qual o real é substituído pelo hiper-real, ou seja, pela manipulação das informações. Diante disso, Swarts (2020) alerta para o fato de que os atuais desafios globais exigem que sejamos capazes de enfrentar a realidade com seriedade ao invés de torná-la hiper-real.

Diante deste contexto, segundo Swarts (2020) emerge a necessidade de que questões relacionadas à privacidade e gestão dos dados dos estudantes e dos profissionais da educação sejam consideradas em projetos de integração das TIC na Educação, assim como as demais pautas da Educação para a Cidadania Global. O autor conclui que podemos ampliar os valores da ECG por meio do uso das TIC da Educação, eliminando a hiper-realidade das mensagens corporativas e governamentais e dando voz às comunidades em agendas que se oponham às estruturas de poder hegemônico.

4.2 DESAFIOS AOS PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO FRENTE À INTEGRAÇÃO DAS TIC NA EDUCAÇÃO

A Educação Básica mediada pelas TIC é um fenômeno que faz parte de um universo que depende de diversas instituições e atores para existir. Além de alunos, de seus responsáveis e dos professores, este ecossistema é composto por diretores de escolas, secretários de educação, políticos, gestores, pesquisadores, designers instrucionais, profissionais da comunicação e da tecnologia da informação, empreendedores, gestores públicos etc. Dentre todos estes profissionais, entretanto, os professores e os diretores são os que aparecem com mais frequência nos estudos analisados sobre a integração das TIC na Educação Básica.

De acordo com Piedade e Pedro (2014, p. 111): “Enquanto entidade máxima na gestão escolar, [o diretor escolar] assume um papel de relevo em todas as áreas da administração escolar, incluindo as relacionadas com a integração educativa das tecnologias”. Por isso, diante da importância desta figura, Piedade e Pedro (2014) realizaram uma pesquisa, em Portugal, com o objetivo de compreender as realidades e desafios dos diretores escolares em projetos de integração de tecnologias digitais.

De acordo com os autores (2014), ainda que a literatura de referência reconheça a importância dos diretores escolares em projetos de integração das TIC nas escolas, há poucas ações concretas nestes projetos que os contemplem de forma prática, sendo que há uma carência de ações formativas destinadas especificamente para as demandas deste público.

Sendo que, “[...] os dados tornam visíveis algumas necessidades de formação sentidas pelos diretores escolares, nomeadamente associadas ao seu envolvimento em ações de formação em plataformas e ferramentas de apoio à gestão, sistemas de avaliação online e aplicações de folha de cálculo”. (PIEDADE; PEDRO, 2014, p. 127).

Outra inferência realizada por Piedade e Pedro (2014, p. 127) traz à luz a percepção dos diretores escolares em relação ao papel dos professores: “consideram que são efetivamente as práticas docentes a exercer maior preponderância nos processos de integração das tecnologias nas suas escolas”. Ou seja, ainda que tenham também consciência sobre o quanto outras questões como a falta de softwares, por exemplo, possam impactar igualmente o processo de integração das tecnologias digitais nas salas de aulas, os diretores reconhecem, segundo os autores (2014) que os professores são os principais responsáveis pela integração das tecnologias nas escolas.

O professor tem sofrido de forma direta e constante os impactos das TIC na Educação Básica, vendo o seu papel ser cada vez mais questionado, desafiado e modificado. Neste sentido, Baladeli, Barros e Altoé (2012, p. 163) afirmam que: “No presente contexto em que as vias de acesso ao conhecimento não dependem exclusivamente da instituição escolar ou universitária, o papel do professor também tende a reformular-se.” Sendo que, segundo os autores (2012), o perfil esperado do professor neste processo de reformulação é menos o de transmissor de conteúdos e mais o de um provocador de aprendizagens.

Conforme vimos, ainda que tenha tido o seu papel ser modificado, o professor continua sendo o ator principal, e, também, um dos mais impactados pela inserção das TIC na educação, tendo, portanto, que desenvolver novas competências para fazer uso das TIC em suas práticas pedagógicas. Frente à hipótese de que o uso das TIC pelos professores em suas práticas pedagógicas ainda é pouco expressivo no Brasil, Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017) desenvolveram um estudo para compreender quais são as barreiras encontradas pelos professores no uso das TIC em suas práticas pedagógicas. Em uma pesquisa que envolveu professores do ensino médio, coordenadores e professores de cursos de Licenciatura, assim como a análise de Projetos Político Pedagógicos de cursos de Licenciatura, foram identificados três tipos de obstáculos à integração das TIC nas práticas docentes: os obstáculos estruturais, os obstáculos epistemológicos e os obstáculos didáticos.

De acordo com Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017, p. 575), obstáculos estruturais relacionados à disponibilização de equipamentos e conectividade são “reincidentes em todos os relatos” e “mostram-se de forma inexorável nas manifestações dos professores e

coordenadores”, os quais demonstram-se frustrados com a infraestrutura disponibilizada para o uso das TIC, tanto nas escolas quanto nas universidades.

Os obstáculos epistemológicos, por sua vez, segundo os autores (2017), surgem de limitações e equívocos na construção do conhecimento dos professores sobre o uso das TIC na prática docente. Assim, ao apropriarem-se de visões equivocadas provenientes do senso comum como verdadeiras, como por exemplo, a visão de que o uso das TIC na Educação é um modismo e que o verdadeiro ensino deve estar livre da distração causada pelas tecnologias, os professores criam obstáculos epistemológicos à inserção das TIC na educação, os quais, por sua vez, podem levar a obstáculos didáticos “ou seja, em obstruções na ação de ensinar, de conduzir uma situação didática de maneira coerente que contribua para a aprendizagem”. (SCHUHMACHER; ALVES FILHO; SCHUHMACHER, 2017, p. 571)

De acordo com as análises dos projetos político-pedagógicos dos cursos de licenciatura, segundo Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017, p. 569) “boa parte dos projetos não apresenta, na grade curricular, disciplinas que contemplem saberes específicos sobre as TIC para que o futuro licenciado possa lançar mão delas no processo de ensino”. E, segundo os resultados obtidos a partir dos questionários e entrevistas aplicados pelos autores (2017, p. 571), os obstáculos epistemológicos e didáticos existentes fazem com que seja baixa a porcentagem de professores formadores que fazem uma adequada integração das TIC nas práticas docentes: “19,4% nunca fizeram uso das TIC como um recurso de mediação no ensino-aprendizagem e 27,8% dizem fazer uso raramente”. Isso, consequentemente, segundo os autores, produz no futuro licenciado a visão distorcida de que não há necessidade de usar as TIC nas suas futuras práticas docentes, pois seu professor também não o fazia.

Diante disso, Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017) apontam que para que os obstáculos epistemológicos e didáticos à integração das TIC nas práticas docentes sejam transpassados, é fundamental a formação para o uso das TIC durante os cursos de Licenciatura e, também, apoio e formação continuada aos professores formadores para que possam modificar suas práticas.

Soares-Leite e Nascimento-Ribeiro (2012, p. 178) corroboraram com o tema ao questionarem: “Como esperar que o professor saiba utilizar as novas tecnologias se, na maioria das vezes, os cursos superiores não o preparam para isso?” E como resposta a este problema propuseram a realização de uma mudança curricular nos cursos superiores de licenciatura, de forma que se pudesse introduzir as TIC na formação acadêmica de forma concreta, e, indo além, propõem também que esta mudança permita que os alunos não apenas aprendam a utilizar as TIC, mas que aprendam a utilizá-las de forma crítica.

Além de se melhorar a formação dos professores durante os cursos de graduação, é necessário que a formação destes profissionais aconteça de forma contínua, pois as inovações no campo da tecnologia são constantes. Diante disso, Loureiro (2020), afirma que é necessário que os docentes assumam a postura de “eternos aprendizes” e que políticas públicas possibilitem a formação continuada dos professores em tecnologias. Neste mesmo sentido os autores Baladeli, Barros e Altoé (2012) expressam que a formação dos professores deve ir além da graduação, tendo continuidade para que possam se apropriar da teoria, relacionando-a com a prática e, por isso, também defendem que sejam realizados investimentos na formação continuada dos professores.

No ano de 2015 foram promulgadas no Brasil as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada de Professores, segundo a qual os professores devem ser formados para que desenvolvam competências para o uso das TIC. (BRASIL, 2015). Essas diretrizes foram atualizadas, no que se refere à educação continuada, com a publicação da Resolução CNE/CP Nº 1.2020, que instituiu a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e nesta atualização o uso das TIC em situações de ensino e aprendizagem continua sendo promovido. (BRASIL, 2020). Por exemplo, de acordo com o quadro que apresenta as competências gerais docentes, estes devem ser capazes de:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens. (BRASIL, 2020).

Ou seja, de acordo com a legislação brasileira, os professores devem receber formação adequada para o uso das TIC tanto durante os cursos de formação quanto enquanto estiverem atuando profissionalmente.

É preciso lembrar que para que as TIC sejam utilizadas na educação da melhor forma, é preciso visão ampla e esforços coordenados de todos os atores que atuam no campo da educação, essa é uma tarefa que não depende apenas dos professores e diretores. Valente (1998), afirma, a mais de duas décadas, que para que a implementação das tecnologias nas escolas seja eficaz é necessário que haja o envolvimento de toda a comunidade escolar, incluindo alunos, professores, coordenadores, diretores e pais.

4.3 RECURSOS E MATERIAIS ENVOLVIDOS

Retomando a definição de Tecnologias de Informação e Comunicação publicada pela UNESCO, em 2007, podemos dizer que as TIC incluem “tecnologias como rádio, televisão, vídeo, DVD, telefone (linha fixa e telefones móveis), sistemas de satélite e hardware e software de computador e rede, bem como os equipamentos e serviços associados a essas tecnologias, como videoconferências, e-mails e blogs. (MELEISEA, 2007, p. 1, tradução nossa). Ou seja, quando falamos em levar as TIC para as escolas, estamos falando em disponibilizar equipamentos e serviços associados a estes equipamentos. Ou seja, projetos de implementação de TIC na Educação Básica passam pela disponibilização de rede elétrica, equipamentos, softwares, conteúdos e conexão à internet.

Os computadores, sejam eles fixos ou móveis, são dispositivos multimídia que podem substituir o rádio, a TV, o DVD e o telefone, por isso ganham destaque em projetos de implementação de TIC em sistemas de ensino. E quando falamos em levar computadores para as escolas, um movimento bastante conhecido, conforme já mencionado, é o OLPC. Segundo, Ames (2019), este programa surgiu com o objetivo de levar equidade ao mundo por meio da educação, permitindo que todas as crianças, principalmente as de países de baixa renda, do sul global, tivessem acesso ao seu próprio computador e se tornassem assim cidadãos ativos da Sociedade da Informação. Entretanto, conforme já mencionado, é preciso um olhar atento sobre os paradigmas sob os quais se alicerçaram este projeto, que segundo Ames (2019), é a manifestação de uma visão utópica, equivocada, que se impõe como verdade indiscutível, sem levar em consideração as realidades locais das comunidades impactadas pelos computadores levados pela OLPC. Após realizar um estudo sobre a implementação deste programa norte-americano no Paraguai, Ames publicou, em 2019, um livro chamado ‘The Charisma Machine: The Life, Death, and Legacy of One Laptop per Child’, onde expõe que as ações promovidas pela OLPC podem ser vistas como imperialistas e a adesão acrítica do Paraguai ao programa como problemática. Segundo o autor:

[O Paraguai] optou por investir em uma intervenção tecnológica não testada em vez de alimentos, vacinas, banheiros ou qualquer outro tipo de ajuda muito necessária. A alegação da OLPC de que um país poderia simplesmente substituir seu orçamento de livros didáticos por um orçamento de laptops e acessar livros didáticos online, por exemplo, presumia que o país-alvo tinha um orçamento de livros didáticos para começar e que as escolas naquele país usavam livros didáticos regularmente. No Paraguai, por exemplo, isso não era verdade. (AMES, 2019, sem página, tradução nossa)

O projeto proposto pela OLPC também foi testado no Brasil, sendo que, de acordo com De Meneses (2011), chegou a impactar 300 escolas em 2010. Entretanto, assim como aconteceu em outros países, o programa foi descontinuado. E, longe de termos um

computador por aluno, atualmente, a falta de infraestrutura é um dos principais fatores que impedem que o acesso às TIC seja assegurado para os estudantes da educação básica.

De acordo com a publicação do ano de 2019 da Pesquisa TIC Educação:

[...] os aspectos ligados à infraestrutura ainda são apontados como os principais desafios para a efetivação do uso das tecnologias nas escolas, especialmente nas instituições da rede pública de ensino. O aumento do número de computadores por aluno [...] e da velocidade da Internet [...] permanecem como as ações prioritárias para integrar o uso das tecnologias nas práticas pedagógicas, segundo os diretores de escolas públicas. (PESQUISA, 2019, p. 122)

Em 2020, a publicação da Pesquisa TIC Educação, a qual é realizada desde 2010 pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil, traz uma análise sobre sua série histórica, na qual apresentam-se algumas mudanças no cenário da utilização das TIC na educação ao longo dos anos.

Segundo a Pesquisa (2020), em 2010 a tendência nas escolas brasileiras, que vinha crescendo desde a década de 1990, era a implementação de ‘laboratórios de informática’ com computadores de mesa, sendo raro o uso de computadores móveis. Entretanto, ao contrário do que muitos poderiam supor, a presença de laboratórios de informática nas escolas públicas urbanas brasileiras diminuiu ao invés de aumentar nos últimos anos: em 2015 existiam laboratórios de informática em 83% destas escolas, enquanto em 2019 este número diminuiu para 67%. De acordo com a publicação, desde o início, sempre foi um desafio tornar o uso destes laboratórios realmente efetivos diante de todas as barreiras encontradas, como a falta de manutenção da infraestrutura e de formação apropriada para professores e alunos. Outros fatores que ajudam a explicar a diminuição do percentual de escolas com laboratórios de informática são, de acordo o estudo realizado, a reformulação dos laboratórios segundo a lógica da cultura *maker* e das metodologias ativas e colaborativas e a expansão da disponibilização de dispositivos móveis.

No caso das escolas públicas urbanas, entre 2013 e 2019, houve um aumento na presença de dispositivos móveis: a proporção de escolas públicas urbanas que possuíam até cinco computadores portáteis disponíveis para o uso dos alunos em atividades pedagógicas passou de 34% para 78% e a proporção daquelas que possuíam até cinco *tablets* passou de 1% para 12%. Ainda assim, em 2019, a proporção de escolas públicas que tinham mais de seis computadores portáteis disponíveis para o uso dos alunos era de 11% e as que dispunham de mais de seis *tablets*, de apenas 7%. (PESQUISA, 2020, p. 76)

De toda forma: “A dificuldade de dotar efetivamente as escolas de infraestrutura TIC para atividades pedagógicas sempre foi uma barreira a ser superada por gestores públicos e comunidade escolar”. (PESQUISA, 2020, p. 75). E outro aspecto desta questão está

relacionado aos problemas de conectividade à internet. De acordo com os dados levantados, em 2019, o acesso à rede Wi-fi estava disponível para os alunos em apenas 34% das escolas públicas brasileiras e 49% das escolas particulares e apenas 61% dos laboratórios de informática possuíam acesso à internet nas escolas públicas urbanas, sendo que além disso, mesmo nos casos em que se tem acesso à internet, a baixa conectividade continua sendo uma realidade. (PESQUISA, 2020).

Diante dos problemas estruturais e dos posicionamentos dos sistemas de ensino, assim como da popularização de dispositivos móveis entre os alunos da educação básica emergiu um novo modelo de uso de dispositivos móveis, o ‘Bring Your Own Device’ (BYOD), que em português pode ser traduzido por ‘Traga o Seu Próprio Dispositivo’. Conforme sintetizam Shuler, Winters e West (2014), neste modelo, mais comum em países mais ricos, os alunos utilizam seus próprios dispositivos no ambiente escolar. Entretanto, os autores (2014, p. 20), alertam que: “Escolas e governos que implementam programas BYOD precisam também de uma estratégia para suprir dispositivos aos alunos que não podem pagar por eles, seja comprando-os para os alunos ou subsidiando a sua compra.”

Com o contexto apresentado pela pandemia de Covid-19, o uso de dispositivos dos próprios alunos para fins educacionais ganhou força diante da falta de capacidade da maior parte das instituições educacionais para disponibilizarem computadores e conectividade para todos os alunos e professores, de forma que pudessem dar continuidade às atividades de ensino e aprendizagem. Neste contexto ficou mais uma vez evidente o quanto vivemos em uma sociedade desigual, que favorece aqueles que possuem acesso privilegiado inclusive às tecnologias educacionais.

De toda forma, quando o computador chega às mãos dos alunos, independentemente de ter sido comprado pelas suas famílias ou disponibilizado pela instituição, ele ainda precisará de sistemas e conteúdo para que possa ser utilizado. Como expõe Warschauer, (2006), sem aplicativos e conteúdo, os computadores não têm muita utilidade. Por isso, é necessário que esforços sejam colocados na escolha e/ou aquisição de sistemas operacionais, softwares/sistemas, serviços e recursos educacionais.

Conforme Moran (2006) o acesso às TIC proporciona maior variedade de materiais, canais, aplicativos e recursos, entretanto, essa variedade exige capacidade de escolha, avaliação e concentração. Afinal, segundo Filatro e Loureiro (2020, p. 96): “Um dos principais desafios ao tratar de produtos e serviços inovadores é a enorme profusão de novidades que não param de surgir.” Segundo Moran (2006, sem página), há “muitas tecnologias simples, baratas e colaborativas, como o blog, o Wiki ou o Google Docs, o

Twitter, o Facebook e o podcast. Essas tecnologias permitem que professores e alunos sejam produtores e divulgadores de suas pesquisas e projetos, de formas muito ricas e estimulantes.” Por outro lado, conforme o mesmo autor, temos também tecnologias que permitem mais organização, como os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). Estas ferramentas permitem maior controle aos professores e maior clareza aos alunos do que é preciso fazer em cada etapa do curso.

Os ambientes virtuais de aprendizagem, inicialmente mais comuns em cursos superiores na modalidade EAD, passaram a ser mais utilizados na Educação Básica depois da pandemia de Covid-19. No Brasil, o AVA Plurall da rede Somos Educação, por exemplo, registrou um crescimento de 47 milhões por cento no volume de dados da plataforma após uma semana do início das aulas online (SAMPAIO, 2020). Outra plataforma que cresceu exponencialmente em número de dados e usuários depois da pandemia foi o Google Classroom, AVA que integra em si a suíte completa de aplicativos do Google Workspace for Education, como o Gmail, o Google Meet, o Google Calendário, o Google Documentos, entre outros.

De acordo com matéria publicada no blog da Google, por Lazare (2021), o número de usuários da plataforma que antes da pandemia era de 40 milhões, passou para 150 milhões em fevereiro de 2021. Com a necessidade de sistemas que permitissem a continuidade do ensino e do aprendizado na pandemia, outras plataformas também ganharam evidência, como a plataforma Teams da Microsoft, a qual segundo Lizarro Guzmán (2021, p. 59), permite criar cursos de forma organizada, sendo possível “ter áreas e subáreas de informação, comunicação, conteúdos de trabalho, recursos e avaliação” e nesta onda, o Moodle, que já tinha muitos adeptos na educação superior, passou também a ser mais utilizado na educação básica, principalmente pelo fato de ser uma plataforma gratuita de código aberto e possuir diversos recursos que facilitam a criação de experiências de aprendizagem mediadas por tecnologias (MOODLE, 2021).

Muitas das instituições de ensino que migraram as aulas presenciais para o modelo remoto durante a pandemia optaram por um modelo de ensino baseado em videoconferências, no qual professores e alunos se encontravam de forma síncrona online, e muitas destas instituições, segundo Serhan (2020), optaram por usar o Zoom, entretanto, de acordo com sua pesquisa, o uso desta plataforma causou insatisfação entre alunos e professores que tiveram que migrar da educação presencial para o ensino remoto, não apenas por conta da plataforma, mas também por conta de questões relacionadas à infraestrutura dos próprios alunos, à conectividade e à própria frustração causada pela mudança repentina para o modelo remoto.

Outra ferramenta que não foi inicialmente pensada para ser usada como AVA, mas que ganhou popularidade cumprindo essa função durante a pandemia foi o WhatsApp. Pesquisas realizadas por Hallwass e Bredow (2021) demonstraram que fatores como a familiaridade dos estudantes com o aplicativo, assim como sua praticidade e acessibilidade foram determinantes para a manutenção da interação entre professores e alunos durante o ensino remoto emergencial.

Neste movimento em que as TIC passaram a estar mais presentes na Educação Básica, ao mesmo tempo em que se proliferam startups de tecnologia ávidas pelo lucro, também se multiplicam movimentos de compartilhamento de Recursos Educacionais Abertos (REA). Conforme relatam Filatro e Loureiro (2020), em publicação sobre os novos produtos e serviços na educação, atualmente há diferentes modelos de negócios e muitos dos produtos e serviços disponíveis têm natureza comercial. Boa parte é oferecida no modelo de software como serviço, sem exigir instalação e apresentando facilidades nos procedimentos de entrada. Muitos podem ser experimentados gratuitamente em suas versões básicas, mas exigem pagamentos em suas versões completas ou avançadas. Segundo as autoras, há também diversos recursos abertos, que acabam sendo uma saída para instituições e educadores que não tenham recursos financeiros para investir. (FILATRO, LOUREIRO, 2020).

Seguindo em frente dentro do universo do uso das TIC na educação encontramos também um tópico relacionado aos recursos digitais de aprendizagem, os quais podem ser mídias como vídeos, infográficos e podcasts, por exemplo, e têm como objetivo enriquecer experiências educacionais. São recursos educacionais diversos que podem ser encontrados em repositórios e bibliotecas digitais, de forma paga ou gratuita.

Os recursos digitais de aprendizagem gratuitos podem ser caracterizados como Recursos Educacionais Abertos (REA), ainda que os REA possam englobar também recursos não digitais. O que caracteriza os REA, é, sobretudo, que são disponibilizados de forma a ampliar o acesso aberto ao conhecimento. De acordo com Atkins, Brown e Hammond (2007, p. 4-5, tradução nossa):

REA são recursos de ensino, aprendizagem e pesquisa que residem no domínio público ou foram liberados sob uma licença de propriedade intelectual que permite seu uso gratuito ou reaproveitamento por terceiros. Os recursos educacionais abertos incluem cursos completos, materiais do curso, módulos, livros didáticos, streaming de vídeos, testes, software e quaisquer outras ferramentas, materiais ou técnicas usadas para apoiar o acesso ao conhecimento. [...] No centro do movimento em direção aos Recursos Educacionais Abertos está a ideia simples e poderosa de que o conhecimento mundial é um bem público e que a tecnologia em geral e a World Wide Web em particular fornecem uma oportunidade extraordinária para que todos compartilhem, usem e reutilizem conhecimento.

De acordo com Pinto *et al.* (2011), os REA permitem que os usuários acessem, adaptem e copiem conteúdos educacionais sem o temor de que sejam penalizados, ao respeitarem as restrições e citações devidas, conscientes de que os direitos autorais devem ser preservados. Segundo Miao, Mishra e McGreal (2016), progressos têm acontecido na divulgação e uso dos REA, mas ainda há muito a ser feito e, neste sentido, sugerem algumas ações a serem consideradas por formuladores de políticas nacionais, agências intergovernamentais, agências doadoras, fundações; desenvolvedores e usuários. Para que os REA possam contribuir com missão de garantir melhor acesso à informação em um cenário educacional global, os autores sugerem as seguintes ações: promoção dos REA em regiões tecnologicamente desfavorecidas; promoção de treinamentos para professores sobre produção e compartilhamento de REA; colaboração internacional para o fomento dos REA, segundo os objetivos da Agenda Educação 2030; projeção de financiamento sustentável e mecanismos sociais para apoiar operações de REA; assim como a realização de análises de pesquisas sobre REA para que haja o fortalecimento da base de evidências para a formulação de políticas que possam expandir o poder da educação por meio do movimento de acesso aberto.

5 OPÇÕES TEÓRICO METODOLÓGICAS

Diante das limitações impostas pela pandemia de Covid-19, que teve início no Brasil em 2020, optou-se por realizar uma **pesquisa documental**, pois de acordo com Gil (2002, p. 46), os documentos são uma fonte de dados estável; a pesquisa em muitos casos apresenta baixo custo, pois requer do pesquisador apenas disponibilidade de tempo; além disso, não exige contato com os sujeitos da pesquisa.

De forma a atingir o objetivo de apresentar um panorama sobre o uso das TIC na educação básica a partir dos dados apresentados pelos estudos de caso do Projeto UNESCO-Fazheng, optou-se também pela realização de uma **pesquisa descritiva**, que utiliza técnicas padronizadas de coleta de dados e relatada as relações e as associações entre as variáveis encontradas nos dados analisados (GIL, 2002).

Para abordar o problema, optei por realizar uma **pesquisa qualitativa**. Não tive, portanto, como intuito traduzir os conteúdos analisados em números e estatísticas, mas sim explorá-los, descrevê-los, e, sobretudo, interpretá-los e compreendê-los. Segui desta forma, o que propõe Minayo (2012, p. 623), ao afirmar que: “O verbo principal da análise qualitativa é compreender.”

Neste processo, procurei fazer as melhores escolhas, mantendo-me sempre aberta a múltiplas perspectivas e refletindo continuamente sobre o processo de pesquisa em si, seguindo o que Flick (2004, p. 20) apresenta como os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa, os quais “consistem na escolha correta de métodos e teorias oportunos, no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas, nas reflexões dos pesquisadores a respeito do processo de produção de conhecimento, e na variedade de abordagens e métodos.”

5.1 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Todo o material disponibilizado pelo Projeto UNESCO-Fazheng está disponibilizado em um portal de acesso aberto na internet, chamado ‘Best practices in mobile learning’³, que em português pode ser traduzido para Melhores práticas para a aprendizagem móvel.

³ Portal Best practices in mobile learning disponível em: <https://en.unesco.org/themes/ict-education/mobile-learning/fazheng/>

Figura 2 - Portal Melhores práticas para a aprendizagem móvel do projeto UNESCO-Fazheng



Fonte: Best (2021).

Para definir o *corpus* da pesquisa e realizar a análise dos dados, optei pelo consolidado método de Análise de Conteúdo, conforme Bardin (2011).

De acordo com a autora a Análise de Conteúdo é “[...] uma operação de desmembramento do texto em unidades onde é possível identificar os diferentes núcleos de sentido que constituem a comunicação, e, posteriormente, realizar o seu reagrupamento em classes ou categorias” (BARDIN, 2011, p. 201). Este procedimento pode ser sistematizado em três polos cronológicos: (1) a pré-análise, (2) a exploração do material e (3) o tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Pré-análise: A etapa de pré-análise visa a organização do material a ser analisado, e é composta, conforme Bardin (2011), por atividades abertas e não estruturadas. Durante esta etapa, realizei a leitura flutuante em todas as seções do Portal Melhores práticas em aprendizagem móvel do Projeto UNESCO-Fazheng.

A seguir, o quadro 1 apresenta um breve resumo do que se pode encontrar no Portal.

Quadro 1 - Resumo do conteúdo disponibilizado no Portal do Projeto UNESCO-Fazheng

PÁGINA	CONTEÚDO
Sobre o projeto UNESCO-Fazheng	<p>Nesta página há uma breve descrição sobre quais são os objetivos do projeto, como por exemplo, formular uma estrutura para orientar o planejamento e o estabelecimento de escolas digitais⁴. Também é apresentado como foi realizado o processo de seleção dos estudos de caso, os critérios de elegibilidade e de seleção. Ao todo foram recebidas 150 aplicações de 41 países de todo o mundo.</p> <p>Os parceiros que fazem parte do projeto também são mencionados nesta página, sendo eles: Fazheng Group, CARNET, CETIC.br, European Schoolnet, Fundación CEIBAL. Ao final da página é disponibilizado um e-mail de contato: fazhengproject@unesco.org.</p>
Estudos de casos do projeto UNESCO-Fazheng	<p>Nesta seção estão disponibilizados os documentos selecionados para a publicação pelo projeto. Há duas categorias de estudos de casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudos de caso ‘de cima para baixo’, nos quais a implementação da aprendizagem móvel aconteceu seguindo uma política “de cima para baixo”, orientada por instituições governamentais e Ministérios de Educação. • Estudos de caso ‘de baixo para cima’, nos quais a implementação da aprendizagem móvel aconteceu como iniciativa de instituições de ensino que se destacaram em inovar seus métodos de ensino com o uso das novas tecnologias por conta própria, independentemente de políticas governamentais.
Recursos sobre aprendizagem móvel em toda a escola	<p>Nesta página são disponibilizados diversos recursos dentro das seguintes categorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estruturas utilizadas por escolas digitais (European

⁴ O termo e-Schools foi traduzido para escolas digitais.

PÁGINA	CONTEÚDO
	<p>Framework for Digitally Competent Educational Organisations - DigCompOrg, Framework for the Digital Maturity of Schools, Future Ready Schools Framework, USA, The Digital Schools of Distinction Criteria, Ireland, The Smart School Roadmap 2005-2020: An Educational Odyssey)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ferramentas para o planejamento de escolas digitais (Future Classroom Lab toolkit: Toolset 2 – Future Classroom Modelling, Croatian Framework for the Digital Maturity of Schools, Guidelines on the Management and Use of ICT in Gauteng Public Schools) • Ferramentas de avaliação para escolas digitais (SELFIE: self-reflection tool & mentoring scheme for schools, Opeka, Microsoft School Transformation Survey, Croatian Framework for the Digital Maturity of Schools) • Ferramentas para apoiar espaços de aprendizagem móvel (Moodle, Google Classroom) • Ferramentas para comunicação escola-família (Bloomz, ClassDojo, ClassTag, Classtree, Edmodo, Livingtree Engage, Seesaw Parent and Family)
TIC na Educação	<p>Nesta página há um breve texto sobre a forma com que a UNESCO se relaciona com a promoção do uso das TIC na Educação.</p> <p>Há também outras subseções, com diversos hiperlinks, sendo elas: links relacionados, vídeos, conteúdos destaque, últimas notícias e publicações.</p>

Fonte: Elaborado com base nos dados disponíveis em Best (2021).

Optei por fazer um recorte e selecionar como *corpus* de pesquisa mais alinhado aos objetivos estabelecidos nesta pesquisa. Assim sendo, foram analisados os estudos de caso presentes na categoria ‘de cima para baixo’ no Portal do Projeto UNESCO-Fazheng.

O período de coleta de dados se estendeu de agosto de 2020 a abril de 2021. Durante este período havia no portal seis documentos disponíveis na íntegra nesta categoria, e a menção a quatro documentos ainda não publicados. Como finalizei a exploração do material antes da publicação destes documentos mencionados, eles não foram analisados nesta pesquisa, sendo, portanto, o *corpus* final de análise composto por seis estudos de caso.

Todos os documentos analisados estão disponibilizados na Biblioteca Digital da UNESCO sobre a licença Creative Commons CC BY-SA 3.0 IGO, que permite que os usuários possam compartilhar, copiar, distribuir, adaptar e fazer uso comercial do conteúdo sob a condição de que seja feita a atribuição ao(s) autor(es) e que o material produzido seja distribuído sob a mesma licença ou outra similar.

O quadro 2 apresenta o resumo dos documentos escolhidos para a composição do *corpus* da pesquisa, com o objetivo de facilitar a visão do conjunto analisado. Por meio dele são disponibilizadas as seguintes informações: os países participantes, os títulos de cada documento, os seus autores e anos de publicação e, também, uma breve descrição de cada documento, de forma que as suas principais características sejam facilmente acessadas.

Quadro 2 - Resumo do conteúdo dos estudos de casos da categoria “de cima para baixo”

PAÍS DE ORIGEM	TÍTULO	DESCRIÇÃO	AUTORES e ANO
URUGUAI	Melhorando a inclusão social por meio da aprendizagem móvel inovadora no Uruguai	Partindo dos princípios da ‘One Laptop Per Child’ (OLPC), o Uruguai implementou, a partir do ano de 2007, um plano de distribuição de computadores pessoais a todos os professores e alunos da Educação Pública do país. Com o intuito de melhorar a qualidade da Educação de forma equânime, o Plano Ceibal, também garantiu conectividade com a internet para todas as salas de aula. Dentre as principais lições aprendidas, relata-se que as novas	(ROMANI; VARGAS, 2018)

PAÍS DE ORIGEM	TÍTULO	DESCRIÇÃO	AUTORES e ANO
		necessidades de formação e inclusão digital da população não são resolvidas apenas com a disponibilização de dispositivos digitais, mas que se faz necessária a utilização pedagógica e crítica das tecnologias.	
ESPAÑA	mSchools: Transformando o panorama educacional na Catalunha (Espanha) por meio de um programa de aprendizagem móvel sistêmico e inclusivo	Criado em 2013 como uma iniciativa público-privada, o mSchools é um programa educacional, implementado na Catalunha (Espanha), que capacita alunos e professores a integrarem tecnologias móveis na Educação escolar. É um programa multifacetado composto por materiais curriculares, ferramentas e metodologias que visam promover o ensino de habilidades digitais essenciais para ajudar os alunos a serem cidadãos digitais críticos, ativos e criativos. O programa defende a transformação digital do sistema educacional como um todo, o uso sustentável e responsável de dispositivos móveis, a criação de experiências de aprendizagem autênticas que incorporem pedagogias e ferramentas inovadoras de forma a capacitar os jovens para	(FORN; CASTRO; CAMACHO, 2019)

PAÍS DE ORIGEM	TÍTULO	DESCRIÇÃO	AUTORES e ANO
		transformarem a sociedade e moldarem o futuro.	
CROÁCIA	Estabelecendo um sistema para o desenvolvimento de escolas digitalmente maduras na Croácia	<p>O projeto piloto e-Schools, coordenado pela Rede Acadêmica e de Pesquisa Croata (CARNET), visa estabelecer um sistema para o desenvolvimento de escolas digitalmente maduras, o qual será implementado, até o ano de 2022, em todas as escolas públicas da Croácia. O estudo de caso demonstra que por meio de investimentos em infraestrutura, equipamentos, serviços, conteúdo e suporte ao usuário e da maior eficiência e transparência na gestão escolar por meio da digitalização, fortaleceram-se as competências digitais dos professores e facilitou-se a implementação de métodos de ensino modernos.</p>	(SMOLJO; KORDA, 2019)
REPÚBLICA DA COREIA	Revolução da sala de aula por meio da Educação SMART na República da Coreia	<p>O modelo de Educação SMART foi desenvolvido e distribuído em todo o país, de forma ‘promover talentos globais criativos’ por meio de uma abrangente mudança do paradigma educacional, que inclui conteúdos, métodos, avaliação e ambiente educacionais. A Educação SMART tem como objetivo ser autodirigida, motivada,</p>	(LIM; KYE, 2019)

PAÍS DE ORIGEM	TÍTULO	DESCRIÇÃO	AUTORES e ANO
		<p>adaptativa, enriquecida com recursos e incorporada à tecnologia. A iniciativa envolve uma mudança no papel dos alunos de destinatários para produtores e no papel dos professores de transmissores de conhecimento para facilitadores. O novo modelo levou a melhorias nas habilidades dos alunos, especialmente para as vidas e carreiras do século XXI, como resolução de problemas, comunicação, criatividade, capacidade de inovação e pensamento crítico. Desafios e efeitos negativos também foram relatados e endereçados.</p>	
FINLÂNDIA	Transformando as escolas Finlandesas em ambientes de aprendizagem móvel com um currículo básico baseado em competências	<p>No novo Currículo Básico Nacional Finlandês para a Educação Básica, as TIC e a aprendizagem móvel foram integradas como uma competência transversal, considerando o crescente significado da tecnologia como objetivo e meio de aprendizagem. O novo currículo garante que as escolas tenham um ecossistema de ensino e aprendizagem apropriado para o século XXI e que os alunos adquiram habilidades para usar as</p>	(TULIVUORI, 2019)

PAÍS DE ORIGEM	TÍTULO	DESCRIÇÃO	AUTORES e ANO
		TIC de várias maneiras. Neste artigo, descrevem-se, também, quais os desafios que ainda permanecem para o uso das TIC na Educação na Finlândia.	
RUANDA	Melhorando a qualidade e relevância da Educação por meio da aprendizagem móvel em Ruanda: uma promessa a cumprir	Na Ruanda o Ministério da Educação da Ruanda implementou a iniciativa SMART Classroom, com o objetivo de transformar a economia do país, alavancando o uso de TIC. Relata-se que é necessário mais trabalho para desenvolver um ecossistema de TIC totalmente funcional na Educação; no entanto, este estudo de caso demonstra o progresso feito até agora. Mais da metade dos todas as escolas em todo o país estão equipadas com dispositivos de TIC, muitos professores passaram por várias iniciativas de capacitação e o foco que estava anteriormente na implantação extensiva de equipamento, está agora avançando para a aprendizagem adaptativa, centrada na criança.	(WALLET; KIMENYI, 2019)

Fonte: Elaborado com base em UNESCO-Fazheng (2021).

Exploração do material: de acordo com Bardin (2011, p. 131), a etapa (2) de exploração do material é: “longa e fastidiosa, consiste essencialmente em operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função de regras previamente formuladas”.

Nesta etapa, de forma realizar a tarefa de forma mais eficiente, utilizei um software de análise qualitativa, o MaxQDA, por meio do qual todo o conteúdo foi criteriosamente categorizado.

A criação das categorias aconteceu durante esta fase a partir de agrupamentos de temas com características em comum. As categorias de análise foram organicamente sendo criadas a partir dos próprios conteúdos até que cheguei a uma estrutura final, com seis categorias gerais, conforme a lógica que explicito a seguir.

- a) Visões: agrupa informações relativas a aspectos conceituais, que explicitam as concepções que cada programa tem sobre o uso das TIC para a aprendizagem móvel na Educação;
- b) Ecossistema: agrupa informações relativas aos diversos atores que trabalham dentro do ecossistema da Educação;
- c) Docentes: agrupa informações sobre o papel dos professores frente às novas tecnologias e, também, questões relativas à formação necessária para o desenvolvimento de habilidades para o uso das TIC na Educação;
- d) Infraestrutura: agrupa informações relativas à disponibilização de espaços, equipamentos e conectividade em redes de ensino;
- e) Sistemas e recursos digitais: agrupa informações sobre sistemas operacionais, softwares, serviços e recursos educacionais digitais;
- f) Lições aprendidas: agrupa conteúdos sobre sistemas de monitoramento, pesquisas e análises que trazem dados sobre a eficácia dos programas; e, também, dados sobre dificuldades, problemas e desafios encontrados; assim como informações sobre os fatores de sucesso dos programas e os benefícios percebidos sobre o uso das TIC para a aprendizagem móvel na Educação.

Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: após finalizada a etapa de exploração e categorização dos documentos, me aprofundei na etapa (3) de tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Nesta fase, segundo Bardin (2011, p. 131).

Os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos ("falantes") e válidos. [...] O analista, tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis, pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos - ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas.

Desta forma, os dados obtidos durante a exploração do material foram tratados e interpretados. Para cada categoria criada foi desenvolvido um texto que unifica as narrativas presentes nos estudos de caso analisados de acordo com as temáticas. A discussão dos resultados foi feita em uma sessão à parte, na qual os dados são relacionados entre si e aos

autores apresentados na fundamentação teórica. Assim, os resultados obtidos serão apresentados e discutidos nas duas próximas seções.

6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Conforme apresentado anteriormente, o intuito desta pesquisa foi analisar conteúdos de estudos de casos selecionados do projeto UNESCO-Fazheng, para, a partir desta análise, apresentar um panorama sobre o uso das TIC.

A seleção dos trechos que seriam incorporados nesta apresentação de resultados se deu em duas etapas. No primeiro momento foram selecionados, com a ajuda do *software* MaxQDA, 301 trechos dentre os seis estudos de casos analisados, os quais foram, um a um, metodicamente adicionados a uma das seis categorias, pré-definidas e apresentadas na seção anterior. Em seguida, os trechos categorizados foram exportados para uma planilha⁵, onde os dados puderam receber um primeiro tratamento de análise.

Foram 102 trechos na categoria Visões, 48 em Ecossistema, 36 em Docentes, 29 para Infraestrutura, 30 para Sistemas e Recursos Digitais e 56 para Lições Aprendidas. Ainda, quando a origem dos 301 trechos, tem-se que 65 trechos são do estudo de caso da República da Coreia, 64 do estudo de caso da Ruanda, 56 do estudo de caso do Uruguai, 51 do estudo de caso da Espanha, 37 do estudo de caso da Croácia e 28 do estudo de caso da Finlândia, conforme tabela 1.

Tabela 1 - Quantidade de trechos por categoria e por estudo de caso – 1^a seleção

Categoria	Origem dos estudos de caso analisados						Total
	Rep. Coreia	Ruanda	Uruguai	Espanha	Croácia	Finlândia	
Visões	19	17	22	19	12	13	102
Ecossistema	18	10	3	10	2	5	48
Docentes	8	10	6	7	3	2	36
Infraestrutura	3	11	3	5	5	2	29
Sistemas e Recursos Digitais	5	6	9	4	4	2	30
Lições Aprendidas	12	10	13	6	11	4	56
Total	65	64	56	51	37	28	301

Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

Em uma releitura dos trechos já categorizados na planilha, usando um sistema de notas que variavam entre 4 e 8 e tendo o 5 como nota de corte, classifiquei-os de acordo com a

5 Planilha com os dados coletados disponível em:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/10i_h3sJ3BRuNIxGVLk51g5imWfRS0VuwXzPPXtn2Ss/

aderência aos objetivos e a qualidade dos conteúdos. Assim, os trechos com notas 4 e 5 foram suprimidos e os demais incorporados à apresentação dos resultados, resultando em 233 trechos que foram levados à próxima etapa, na qual os textos foram traduzidos e interpretados.

Dos 233 trechos desta etapa, 74 trechos foram enquadrados na categoria Visões, 32 em Ecossistema, 26 para Docentes, 27 para Infraestrutura, 26 para Sistemas e Recursos Digitais e 48 para Lições Aprendidas. Sendo 51 trechos do estudo de caso da República da Coreia, 50 do estudo de caso da Ruanda, 43 do estudo de caso do Uruguai, 40 do estudo de caso da Espanha, 28 do estudo de caso da Croácia e 21 do estudo de caso da Finlândia, conforme tabela 2.

Tabela 2 - Quantidade de trechos por categoria e por estudo de caso – 2^a seleção

Categoria	Origem dos estudos de caso analisados						Total
	Rep. Coreia	Ruanda	Uruguai	Espanha	Croácia	Finlândia	
Visões	14	14	16	15	7	8	74
Ecossistema	12	7	2	6	1	4	32
Docentes	7	6	5	5	2	1	26
Infraestrutura	3	9	3	5	5	2	27
Sistemas e Recursos Digitais	5	6	7	4	2	2	26
Lições Aprendidas	10	8	10	5	11	4	48
Total	51	50	43	40	28	21	233

Fonte: Dados da Pesquisa (2021).

O estudo de caso da Finlândia foi o que menos teve aderência às categorias estabelecidas, pois explana mais sobre a última reforma curricular do país, em vez de um projeto de implementação de TICs na Educação, propriamente. O número de trechos do estudo de caso da Croácia também está entre os menores, provavelmente por ter usado boa parte do seu texto para falar sobre o fato de ser um projeto piloto e, talvez por conta disso, outros aspectos tenham ficado menos recorrentes do que nos estudos de casos com mais trechos selecionados.

Pode-se perceber que o uso das TIC para a aprendizagem móvel é posto em prática de maneira desigual dentre os estudos de caso estudados, seguindo o contexto socioeconômico e político de cada país. Enquanto o estudo de caso de Ruanda precisa lidar com problemas de falta de eletricidade, por exemplo, a Coreia do Sul é um dos países mais desenvolvidos do

mundo em termos de disponibilidade de infraestrutura tecnológica. Entretanto, o fato de termos contextos tão diversos apresenta a vantagem de, ao final, termos um cenário multiforme, composto por países com situações socioeconômicas diversas, o que contribui para que tenhamos um panorama amplificado sobre o tema estudado.

A seguir serão apresentados os resultados agrupados em cinco subseções, de acordo com as categorias que foram criadas: Visões; Ecossistema; Docentes; Infraestrutura; Sistemas e recursos digitais; e Lições aprendidas, de forma que possamos iniciar a análise dos dados obtidos.

6.1 CATEGORIA VISÕES

Visão é o fruto do que enxergamos, não apenas com os olhos, mas com todos os nossos sentidos. Dessa forma, quando falamos sobre a “visão de mundo” que um indivíduo possui, estamos falando sobre suas concepções sobre a existência, que o levam a agir de acordo com esta visão.

Grupos e instituições também podem ter visões coletivas, que carregam consigo crenças, motivações, sonhos e metas compartilhadas. Desta forma, visões coletivas são estruturas norteadoras que convergem ideais e facilitam a gestão de projetos e a comunicação entre grupos.

Segundo o documento Four in Balance Monitor 2015: Use and benefits of ICT in education, da Kennisnet (KENNISNET, 2015), a visão de uma instituição reúne suas metas básicas e o que deve ser feito para que seus objetivos sejam alcançados. E quando se fala em projetos de implementação de TIC na Educação, a visão diz respeito a “como uma instituição educacional encara qualitativamente uma Educação sólida e eficiente e qual é o papel das TIC para alcançá-la.” (KENNISNET, 2015, p. 19, tradução nossa) Portanto, neste tópico apresentaremos as bases conceituais e metodológicas que fundamentaram as ações realizadas nos projetos de implementação das TIC para a aprendizagem móvel nos casos analisados.

Cada país possui uma realidade única e esta deve ser considerada quando se pretende inovar por meio da implementação de novas tecnologias. Isso ficou evidente em Ruanda, país que foi pioneiro, entre os países africanos, na adoção das TIC na Educação Básica. De acordo com Wallet e Kimenyi (2019), o fato de que uma política teve sucesso em um determinado país não significa que dará certo em outros contextos. Os países devem se manter abertos para aprenderem uns com os outros, mas as abordagens de programas devem ser adaptadas para atenderem necessidades e contextos específicos. Os autores (2019) atentam para o fato de que

é comum que haja uma orientação nos países em desenvolvimento de que sejam adotadas estratégias que foram bem-sucedidas em contextos desenvolvidos. Contudo, afirmam que é importante que, em casos como este, uma gama ampla de elementos seja levada em consideração para que a eficácia do projeto seja garantida conforme as diferentes realidades.

A afirmação levantada por Warschauer (2006), de que, ao se propor a implementação de uma política educacional pública, é importante levar em consideração o contexto social, é levantada também no estudo de caso do Uruguai. De acordo com os autores do estudo de caso deste país, Romani e Vargas (2018), para que haja sucesso na implementação de uma política nacional de Educação digital, a perspectiva sociotécnica é essencial e envolve múltiplos aspectos, os quais devem levar em consideração a dinâmica das interações envolvidas nas mudanças pretendidas e não se limitar apenas aos aspectos tecnológicos.

Aspectos geográficos e questões climáticas também podem ser um fator de influência em políticas públicas. De acordo com Lim e Kye (2019), a República da Coreia, por exemplo, por ter um histórico de situações de desastres naturais e ilhas remotas com populações pequenas, tem incluído em suas políticas estratégias que garantem que seus alunos tenham o direito à Educação mantido mesmo quando as condições são adversas. Neste sentido, os autores relatam que movimentos pela promoção do ensino online vêm sendo conduzidos.

Os motivos que levam os governos a investirem em planos nacionais de implementação das TIC na Educação Básica variam de país para país, mostrando-se bastante diversas nos casos estudados. Dada a especificidade de cada realidade, os dados desta categoria serão incialmente apresentados país a país.

De acordo com o estudo de caso da **Ruanda**, ao implementar um plano nacional de implementação de TIC na educação, o governo nacional partiu da ideia de que o desenvolvimento econômico pode ser ampliado por meio da promoção do uso das novas tecnologias e o país, conforme relatam Wallet e Kimenyi (2019, p. 3, tradução nossa), “pretende transformar-se de uma economia agrária para uma economia baseada no conhecimento através da integração generalizada das tecnologias de informação e comunicação (TIC) em todos os setores.”

Segundo Wallet e Kimenyi (2019, p. 3, tradução nossa) a partir desta motivação foi implementada na Ruanda a iniciativa **SMART Classroom**, por meio da qual se pretende: “Alcançar o desenvolvimento econômico baseado no conhecimento por meio da Educação”.

Segundo os autores (2019), a política que rege esta iniciativa também pretende ser um meio de transformar a Educação e reduzir o hiato digital existente na sociedade de Ruanda, visando garantir o direito de acesso à informação e ao conhecimento, estando, portanto,

alinhada a instrumentos internacionais como os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, a Declaração de Incheon, a Declaração de Qingdao e o Marco de Ação da Educação Agenda 2030.

Neste sentido, o governo da Ruanda instituiu um Plano Diretor de TIC na Educação, o qual, segundo Wallet e Kimenyi (2019) procura promover o uso de ferramentas, conteúdos e ambientes digitais com o intuito de melhorar os resultados educacionais, transformando o ensino e a aprendizagem por meio de um ecossistema enriquecido pelas TIC. Este Plano também descreve, segundo os autores (2019) a intenção de que seja implementado um sistema de avaliação eletrônica, que permita ao professor fazer uso das TIC para melhor compreender o desempenho dos alunos e assim melhorar suas práticas de ensino. Um piloto deste sistema já foi implementado dentro da infraestrutura nacional de TIC e está sendo testado.

Tendo como base as propostas do programa ‘One Laptop per Child’ (OLPC), a iniciativa SMART Classroom em Ruanda, de acordo com Wallet e Kimeyi (2019), é uma abordagem ampla que inclui: capacitação dos professores, uso de dispositivos e infraestruturas de TIC, desenvolvimento de conteúdos digitais e implementação de sistemas de gestão simplificados. Os cinco princípios básicos do programa OLPC também deram norte ao projeto da Ruanda, sendo eles:

- i) cada criança tem acesso a seu próprio laptop XO durável;
- ii) os alunos podem levar computadores para casa;
- iii) o regime aplica-se a crianças com idades compreendidas entre os seis e os doze anos;
- iv) os dispositivos possuem conectividade com a Internet; e
- v) laptops executam software livre e de código aberto. (WALLET; KIMENYI, 2019, p. 5, tradução nossa)

Outro país que foi impactado pelo programa ‘One Laptop per Child’ foi o **Uruguai**. Inclusive, este foi o primeiro país do mundo a implementar o programa OLPC em âmbito nacional, tendo realizado isto por meio da instituição do **Plano Ceibal**⁶. De acordo com Romani e Vargas (2018, p. 2), o princípio fundamental que rege esta iniciativa é o pressuposto “de que todo aluno tem direito ao acesso à internet”. Ou seja, é um programa que surgiu com o intuito de diminuir a exclusão digital, promover a equidade social e o acesso às tecnologias digitais.

Segundo Solari (2017 apud ROMANI; VARGAS, 2018, p. 6, tradução nossa) o Plano Ceibal possui os seguintes objetivos:

contribuir para a melhoria da qualidade educacional por meio da integração da tecnologia em salas de aula, escolas e domicílios; promover igualdade de oportunidades para todos os alunos do ensino fundamental, proporcionando a cada

⁶ Ceibal é a sigla para Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea.

criança e professor um laptop; desenvolver uma cultura colaborativa ao longo de quatro linhas: criança-a-criança, criança-a-professor, professor-a-professor e criança-família-escola; promover a alfabetização digital e crítica dentro da comunidade pedagógica de acordo com princípios éticos.

O construcionismo é a metodologia que inspira o Plano Ceibal, por isso promove-se a ideia de que a aprendizagem seja um processo ativo, no qual os alunos devem ser protagonistas na construção do conhecimento. Ainda que as ferramentas tecnológicas possam ajudar a enriquecer a aprendizagem, o ideal é que elas estejam disponibilizadas de forma que os alunos possam ‘aprender fazendo’ enquanto se envolvem de forma ativa e significativa com a comunidade em que vivem. (ROMANI; VARGAS, 2018).

Desde o início estava claro, de acordo com Romani e Vargas (2018, p. 5, tradução nossa), que o que surgiu com o intuito de ampliar a inclusão digital deveria também “avançar gradualmente para a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas práticas de ensino e aprendizagem em todo o sistema educacional”.

Algumas das transformações mais críticas identificadas não estão relacionadas apenas com a tecnologia, mas com a viabilização de novas dinâmicas de relacionamento, incluindo novas formas de consumir e produzir conhecimento com os outros, e maior flexibilidade no que se entende como experiência de aprendizagem. (ROMANI; VARGAS, 2018, p. 8, tradução nossa)

Os autores (2018) relatam que tornar o uso da tecnologia digital significativo, integrando as TIC e a Educação de forma plena é um dos principais desafios encontrados pelo Plano Ceibal. E, cada vez mais, fica evidente que este é um problema que não se resolve com a simples disponibilização de dispositivos digitais. Novas abordagens pedagógicas são necessárias, assim como o desenvolvimento de novas capacidades que possibilitem que toda a comunidade possa fazer uso responsável e crítico das novas tecnologias.

A mudança real acontece não quando a tecnologia é introduzida, mas quando os atores transformam suas práticas. O valor de uma política educacional digital não reside na introdução de novos *gadgets*, mas na sua capacidade de oferecer novas possibilidades e recursos para diferentes formas de aprendizagem, que permitem a exploração, a curiosidade e a criatividade. As mudanças nas fronteiras da Educação exigem que mantenhamos essas redefinições abertas e as sujeitemos a revisões permanentes. (ROMANI; VARGAS, 2018, p. 23, tradução nossa)

Conforme relatam Romani e Vargas (2018), o Uruguai também se destaca por estar entre os sete países que fazem parte de uma iniciativa, liderada por Michael Fullan, chamada ‘Global Learning Network’, a qual desenvolve o projeto ‘New Pedagogies for Deep

Learning⁷ (NPDL), que tem como objetivo tornar a Educação mais conectada com o que os alunos vivem fora da escola e os conteúdos escolares mais significativos e relevantes.

Um dado apresentado pelos autores (2018) é o que apresenta que não há uma norma que obrigue os educadores a usarem a tecnologia, o que existe é um incentivo ao uso das TIC quando isso for considerado adequado para o ensino e a aprendizagem. O que importa não é que os computadores sejam usados diariamente, o que é fundamental é que o uso seja adequado ao contexto de aprendizagem. Além disso, atentam para o fato de que ainda que possam ser usados em todo o processo de aprendizado, de forma significativa, os dispositivos não atendem a todos os propósitos. Portanto, de acordo com os autores (2018), para que a integração das TIC aconteça da melhor maneira, é preciso que regras claras e diretrizes estratégicas sejam estabelecidas e a negociação de protocolos seja adotada.

No estudo de caso da **República da Coreia** foi desenvolvido um modelo chamado **SMART Education**, sendo que SMART é um acrônimo das seguintes palavras/conceitos: *Self-directed* (Autodirigida), *Motivated* (Motivada), *Adaptive* (Adaptativa), *Resource-enriched* (Enriquecida com recursos) e *Technology-embedded* (Incorporada à tecnologia). O objetivo desta iniciativa, de acordo com Lim e Kye (2019, p. 4, tradução nossa) “é ‘fomentar talentos criativos globais’ por meio de uma abrangente ‘revolução na sala de aula’”. A ideia é construir um novo paradigma educacional por meio de mudanças nos conteúdos educacionais, nos métodos de ensino e aprendizagem, nos ambientes de aprendizagem e nos métodos de avaliação. Seus principais objetivos são:

- transformação da função do aluno de destinatário a produtor de informações
- transformação do papel do professor de transmissor de conhecimento a facilitador educacional
- diagnóstico de conquistas online e aprendizagem autodirigida baseada em prescrição
- ênfase na flexibilidade do sistema educacional
- implementação de aprendizagem personalizada associada a preferências pessoais e empregos futuros
- oferta de aprendizagem individualizada ao nível da escola para promover as aptidões dos alunos
- transição para um sistema de aprendizagem colaborativa usando inteligência coletiva e aprendizagem social
- uso gratuito de conteúdos educacionais ricos desenvolvidos por indivíduos, organizações dos setores público e privado com base em serviços em nuvem. (LIM; KYE, 2019, p. 5, tradução nossa).

Isso tudo com o intuito de garantir uma Educação de qualidade, inclusiva e equitativa e que amplie o direito de aprender de cada aluno. Neste sentido, a proposta prevê que “os

⁷ Novas Pedagogias para Aprendizagem Profunda, em tradução livre.

alunos possam aprender a qualquer hora e em qualquer lugar por meio da tecnologia da informação.” (LIM; KYE, 2019, p. 5, tradução nossa).

Dentre os estudos de caso analisados, o da República da Coreia se destaca por apresentar uma real ampliação dos modelos tradicionais de ensino. Segundo os autores (2019), o modelo SMART é usado para a sala de aula em diferentes modalidades de aulas (geral, especial e integrada) e em atividades vivenciais criativas, e, além das aulas presenciais, há também diferentes modalidades de aulas online.

Com base nos materiais de aprendizagem online, vários métodos de ensino estão sendo usados, como aprendizagem individual, aprendizagem cooperativa e aprendizagem diferenciada, e atua de forma diferenciada com base na finalidade dos cursos, como aula de disciplina eletiva, aula de curso intensivo com ênfase, classes de reconhecimento de atendimento, aula avançada depois da escola, etc. (LIM; KYE, 2019, p. 11, tradução nossa).

A ‘aula de matéria eletiva’ é uma modalidade que permite que o aluno escolha aulas online de acordo com os seus interesses, o ‘curso intensivo com ênfase’ é dedicado à continuidade dos estudos de alunos que são transferidos de escola, a ‘aula de reconhecimento de frequência’ é utilizada quando alunos são privados das aulas presenciais por conta de desastres nacionais, doença ou hospitalização de longo prazo, já a ‘aula avançada depois da escola’ é dedicada a alunos que querem avançar os estudos, dando-lhes autonomia da gestão da aprendizagem. (LIM; KYE, 2019).

O programa desenvolvido na **Catalunha, Espanha**, para promover o uso das TIC para a aprendizagem móvel chama-se **mSchools**. De acordo com o que relatam no estudo de caso da Espanha Forn, Castro e Camacho (2019, p. 2, tradução nossa), a partir do uso sustentável e responsável destes dispositivos móveis, o mSchools “defende a transformação digital das escolas e do sistema educacional como um todo”. Esta é uma visão que, segundo os autores (2019), parte do princípio de que os alunos de hoje não podem ser privados de aprenderem a utilizar os dispositivos digitais de forma responsável. Neste sentido, o programa visa capacitar os estudantes a serem cidadãos capazes de levar uma vida digital ativa e criativa. Alunos e professores são empoderados para que integrem as tecnologias móveis nas salas de aula, de forma que o envolvimento, o desempenho e a empregabilidade dos alunos sejam aprimorados.

O programa mSchools engloba diferentes iniciativas que incluem propostas curriculares, metodologias, materiais, plataformas online, desafios e eventos. De acordo com Forn, Castro e Camacho (2019, p. 7): “Todas essas iniciativas se esforçam para cumprir a visão do mSchools de ‘Mudar as regras. Mudar as ferramentas. Mudar o futuro.’”

O programa, conforme Forn, Castro e Camacho (2019), vai muito além do ensino de habilidades tecnológicas e visa promover novas formas de aprender e ensinar, que façam sentido, que sejam autênticas e baseadas em habilidades. O intuito, segundo os autores (2019), é aproveitar o poder da tecnologia e dos dispositivos móveis em situações de aprendizagem colaborativas, centradas no aluno, com foco no desenvolvimento do pensamento crítico e na resolução de problemas reais.

Este modelo se esforça para reformar a Educação em todos os níveis por meio do uso da tecnologia e mudar a metodologia tradicional para promover a Educação centrada no aluno, onde os alunos são os protagonistas em seus próprios processos de aprendizagem e são capazes de prosperar em ambientes de aprendizagem colaborativos. Este enfoque que sai do professor e recai sobre o aluno é acompanhado por um currículo globalizado, e uma reorganização dos espaços escolares, dos horários e da avaliação dos alunos. (FORN; CASTRO; CAMACHO, 2019, p. 13, tradução nossa).

O estudo de caso da **Croácia**, por sua vez, relata a visão empregada pela Rede Acadêmica e de Pesquisa Croata (CARNET) para a implementação do programa **e-Schools**, o qual num primeiro momento aconteceu por meio de um projeto piloto e até o ano de 2022 deverá ser implementado em todas as escolas públicas de Educação Básica do país. O foco principal do programa é estabelecer um sistema para o desenvolvimento de escolas digitalmente maduras que possa ser utilizado em larga escala. Isso, segundo Smoljo e Korda (2019, p. 5, tradução nossa), com o intuito de “formar alunos para o mercado de trabalho, a Educação continuada e a aprendizagem ao longo da vida”.

Segundo o conceito utilizado pelo programa **e-Schools**, conforme relatam Smoljo e Korda (2019) escolas digitalmente maduras são aquelas que usam as TIC diariamente no planejamento, na gestão e nos processos educacionais, que desenvolvem as competências digitais de professores e alunos e que cooperam tanto com os alunos quanto com outras partes interessadas através de meios de comunicação digitais. De acordo com os autores (2019), nestas escolas, os professores, tendo em vista os resultados educacionais pretendidos, utilizam as TIC no aprimoramento de seus métodos de ensino, no desenvolvimento de conteúdos digitais e nas avaliações dos alunos.

De acordo com a visão geral exposta no estudo de caso, usar as TIC nos processos educacionais e de gestão pode permitir que as escolas alcancem os seguintes resultados:

- alunos digitalmente competentes, com maior motivação para aprender e continuar a sua formação, melhores resultados na escola e maior competitividade no mercado de trabalho;
- professores digitalmente competentes, capazes de desenvolvimento profissional contínuo, incluindo capacitação por meio de e-learning, que apoiam a aprendizagem

individual e o desenvolvimento de habilidades críticas em alunos (ao longo da vida), os quais estão no centro do processo de ensino e alinhados com o mundo digital;

- gestão escolar eficiente e transparente, processos financeiros otimizados, gestão simples de recursos humanos, comunicação rápida e troca de dados entre escolas, agências, fontes fundadoras, ministérios e outras partes interessadas. (SMOLJO; KORDA, 2019, p. 7, tradução nossa).

Smoljo e Korda (2019, p. 5), relatam que as palavras-chave que devem reger o ecossistema das escolas digitalmente maduras da Croácia são: “interatividade, interdependência, conectividade, sustentabilidade e interação entre organizações e indivíduos”.

Uma das principais realizações do programa e-Schools, de acordo com os autores (2019), foi o desenvolvimento de um instrumento denominado Framework de Competências Digitais, o qual funciona como um guia e um instrumento de avaliação da maturidade digital das escolas e consequentemente como um guia no planejamento e integração das TIC em todos os âmbitos da Educação.

O Framework de Competências Digitais é a base para o desenvolvimento e condução de programas educacionais que visam aumentar a competência digital entre os funcionários da escola, incluindo professores, diretores e funcionários administrativos. Inclui instrumentos para avaliação e autoavaliação da competência digital e dá uma visão geral da competência digital necessária para diferentes cargos em uma escola, por exemplo, professores, funcionários administrativos, diretores. Desta forma, fornece informações importantes para o desenvolvimento de políticas e iniciativas que visem fortalecer a competência digital dos alunos e dos funcionários da escola. (SMOLJO; KORDA, 2019, p. 8, tradução nossa).

O estudo de caso da **Finlândia** descreve o **processo de renovação curricular** que acontece no país de dez em dez anos e que em sua última versão deixou explícito o papel das TIC na aprendizagem móvel. De acordo com Tulivuori (2019), a nova versão do currículo colocou como objetivo garantir que ao final do ciclo de Educação Básica todos os alunos das escolas finlandesas tenham as mesmas habilidades em TIC de forma que estejam igualmente preparados para seguirem suas carreiras e estudos. A competência em TIC foi reconhecida como parte do multiletramento e como uma habilidade cívica. De acordo com o novo currículo, os alunos devem desenvolver competências em TIC nas seguintes áreas:

- Eles são orientados na compreensão dos princípios de uso das TIC e da aprendizagem móvel, seus princípios operacionais e os conceitos-chave, e recebem suporte para desenvolverem suas competências práticas em TIC na produção de seus próprios trabalhos.
- Eles são orientados no uso de TIC e aprendizagem móvel de forma responsável, segura e ergonômica.
- Eles são orientados no uso de TIC e aprendizagem móvel na gestão da informação e no trabalho exploratório e criativo.

- Eles reúnem experiência e prática no uso de TIC e aprendizagem móvel em interação e networking. (TULIVUORI, 2019, p. 7, tradução nossa).

Segundo Tulivuori (2019, p. 4, tradução nossa), promover a aprendizagem móvel é um dos focos do governo Finlandês e o novo currículo foi projetado de forma que as TIC sejam usadas diariamente em todas as escolas. No entanto, devem ser utilizadas “desde que a sua utilização seja pertinente e adequada à situação de ensino e pedagogicamente adequada”. Diretriz que, como vimos também é relatada no estudo de caso do Uruguai.

Agora que já tivemos um panorama geral das Visões dos estudos de casos de cada um dos países selecionados para o *corpus* da pesquisa, vamos adentrar em alguns **subtemas** da categoria Visões.

Uma das Visões que aparece, em alguns dos casos estudados, como fator motivador da implementação das TIC na Educação decorre da **percepção da necessidade de se inovar para se manter atualizado** frente a um cenário de constantes transformações.

De acordo com Lim e Kye (2019), o mundo tem vivido grandes mudanças e isso fez com que as TIC passassem a ser incorporadas no mercado de trabalho como um todo e na vida em geral, exigindo da sociedade novas competências, valores e aptidões. E, diante deste novo cenário, em que a inovação é uma constante, as práticas escolares precisam ser continuamente revistas e renovadas. Os autores (2019) também relatam que a maneira como as pessoas vivem está mudando de aceleradamente na República da Coreia, o desemprego juvenil cresceu devido à diminuição da indústria manufatureira e o desenvolvimento da tecnologia e, diante deste cenário, está aumentando a demanda por sistemas de Educação que sejam personalizados e capazes de preencher as lacunas trazidas por esta nova era que se apresenta. Desta forma, a SMART Education surge, de acordo com o estudo de caso analisado, em sintonia com as necessidades do século XXI, como um meio de trazer a inovação para o campo da Educação, tendo em vista a sociedade do conhecimento.

A inovação aparece, também, como um dos princípios básicos do programa mSchools, da Espanha. Conforme relatam os autores: “Embora sempre haja espaço para melhorias, o aspecto mais importante é ter a capacidade de mudar, reinventar e criar novos programas, o que o mSchools tem feito constantemente desde o seu início”. (FORN; CASTRO; CAMACHO, 2019, p. 17, tradução nossa).

A necessidade de preparar os alunos para as habilidades requeridas no século XXI também é relatada por Forn, Castro e Camacho (2019), como uma das preocupações do mSchools. O desenvolvimento destas habilidades é apresentado como necessário para a transformação da sociedade e a modelagem do futuro. Neste sentido, segundo os autores

(2019, p. 5, tradução nossa): “A visão do mSchools também é fundamentada na necessidade de capacitar alunos a serem cidadãos digitais na sociedade de hoje, levando uma vida digital ativa e criativa por meio do desenvolvimento de habilidades digitais essenciais.”

No estudo de caso do Uruguai, quatro aspectos da cidadania digital são problematizados por Romani e Vargas (2018). O primeiro deles traz luz ao fato de que a hiperconexão traz oportunidades e benefícios, mas traz também problemas. O segundo expõe os desafios que surgem frente ao fato de que a distinção entre os contextos online e offline está cada vez mais difusa, o que impacta as distinções clássicas da Educação, atenuando os limites entre a Educação formal e a informal, por exemplo. O terceiro aspecto está ligado à regulação do tempo que os estudantes passam em frente a telas e a questões como pegada digital, segurança e privacidade. O quarto aspecto, por sua vez, trata da necessidade de ajudar os estudantes a lidarem com o cyberbullying e o bem-estar cibernético. Todos estes aspectos devem ser levados em conta se o intuito é construir uma nova cultura de participação cívica, que seja social e democrática.

No programa e-Schools, na Espanha, de acordo com Forn, Castro e Camacho (2019), a ativação da cidadania também é promovida na medida em que promove o uso de metodologias baseadas em projetos nos quais os alunos são incentivados a abordarem problemas reais dos ambientes socioeconômicos em que vivem. Inclusive, os autores (2019) relatam que esta abordagem de envolver os alunos em problemas autênticos aumentou neles a motivação pela aprendizagem e, além disso, também afirmam que essa abordagem, voltada para a resolução de problemas reais, também tem aproximado as meninas do universo das tecnologias.

De acordo com Wallet e Kimenyi (2019, p. 16, tradução nossa), a iniciativa SMART Classroom da Ruanda também apresenta uma visão relativa à cidadania digital pois “visa abordar temas que afetam a vida real dos alunos, como Educação para meninas, proteção de florestas, garantia de água potável e Educação cidadã”. Os autores (2019) também relatam que houve no programa da Ruanda uma preocupação com a **segurança cibernética** dos alunos, sendo que foi implementado um sistema de filtragem de conteúdo, de forma a garantir o acesso apenas a sites apropriados às idades dos estudantes.

Da mesma forma, no projeto da Croácia, conforme relatam Smoljo e Korda (2019), a segurança cibernética dos alunos foi colocada em pauta. Lá isso se deu formalmente, por meio da publicação de um documento que fornece diretrizes e recomendações sobre o uso seguro e responsável das TIC, o qual pode ser usado pelas escolas como referência para a elaboração de suas próprias políticas de segurança.

Conforme poderemos ver a seguir, dentre os estudos de caso analisados, **não há consenso sobre se o mais apropriado é que as TIC sejam abordadas de forma interdisciplinar ou em uma disciplina específica**. Enquanto na última reforma curricular da Croácia aconteceu a introdução da informática como uma disciplina obrigatória (SMOLJO; KORDA, 2019), na última reforma curricular da Finlândia foi decidido que as TIC não deveriam ser ministradas como disciplina autônoma, “mas sim como parte integrante de todo o processo de ensino e aprendizagem, ou seja, atuar como competência transversal” (TULIVUORI, 2019, p. 4, tradução nossa). No estudo de caso da Ruanda, por sua vez, Wallet e Kimenyi (2019), relatam que na Educação primária a integração das TIC como ferramenta pedagógica está sendo colocada em foco ao invés de ser explorada como disciplina autônoma, mas no ensino secundário as TIC estão sendo colocadas em pauta ao mesmo tempo como disciplina autônoma e de forma transversal em todas as disciplinas.

Ações relativas à **inclusão para os alunos portadores de necessidades especiais** foram relatadas nos estudos de caso do Uruguai, da Croácia e da Ruanda. No Uruguai, conforme relatam Romani e Vargas (2018, p. 14, tradução nossa), diversas estratégias foram implementadas com o intuito de “incluir crianças e adolescentes com deficiência (visual, auditiva, motora, distúrbio do desenvolvimento, etc.) para garantir a ‘igualdade de oportunidades’ e a democratização do conhecimento e da aprendizagem na escola e em outros contextos”. E na Croácia, conforme relatam Smoljo e Korda (2019), foram criados conteúdos digitais com o objetivo de promover a aprendizagem e a inclusão de crianças com necessidades especiais. E na Ruanda, conforme Wallet e Kimenyi (2019) as políticas relacionadas aos conteúdos digitais disponibilizados também apontavam para necessidade de que os recursos apresentassem acessibilidade aos portadores de necessidades especiais.

6.2 CATEGORIA ECOSSISTEMA

Como poderemos ver a seguir, todo processo de implementação de novas tecnologias em redes nacionais de ensino implica em esforços coordenados de um complexo ecossistema que envolve instituições públicas, empresas privadas, secretarias de ensino, gestores, técnicos, professores, familiares, comunidade e alunos.

A existência e a importância deste ecossistema são mencionadas em todos os estudos de casos analisados. No estudo de caso da Espanha, por exemplo, Forn, Castro e Camacho (2019, p. 13, tradução nossa) mencionam que “o mSchools toca vários níveis diferentes do

sistema educacional, incluindo alunos, professores, administradores escolares, escolas, formuladores de políticas e o Ministério da Educação como um todo”.

No estudo de caso da Croácia, Smoljo e Korda (2019, p. 6, tradução nossa) também relatam que o projeto e-Schools “envolveu várias partes interessadas, incluindo escolas, professores, diretores, pessoal administrativo, governo nacional e local, agências e instituições públicas setoriais, e organizações não governamentais (ONGs)”.

Da mesma forma, Lim e Kye (2019, p. 6,) relatam que no programa SMART Education da República da Coreia prezou-se por um ecossistema educacional de ciclo virtuoso que congregou professores, empresas privadas e organizações relacionadas em um sistema de ‘mercado aberto’ para a criação e a utilização de tecnologias inteligentes.

Conforme Tulivuori (2019) relata no estudo de caso da Finlândia, lá foi realizada uma reforma no Currículo Básico Nacional, que deu lugar de destaque às TIC na Educação. O órgão governamental responsável pelo processo, o EDUFI, colocou como objetivo que o maior número de parceiros e partes interessadas fossem envolvidas no processo. Tulivuori (2019, p. 6, tradução nossa) relata que procurou-se envolver, por exemplo: “autoridades educacionais nacionais e locais, professores universitários, representantes de grupos da indústria, sindicatos dos municípios, sindicatos de professores, associações de pais, sindicatos de estudantes e muitos outros”.

A importância da integração entre os atores da área da Educação e os da área de TIC é um fator aparece no estudo de caso da Ruanda: “A experiência também demonstra a importância de empregar uma abordagem estratégica intersetorial ao planejar a implantação de TIC, por meio de consultas com as partes interessadas dos setores tanto de Educação quanto de TIC.” (WALLET; KIMENYI, 2019, p. 20, tradução nossa). Nesse sentido, conforme relatam os autores, o Ministério da Educação procurou contratar técnicos que estivessem dedicados estritamente às TIC para que pudessem garantir o pleno funcionamento dos aparatos tecnológicos.

Conforme pudemos perceber, muitos são os atores que constroem e se beneficiam de uma política nacional de implementação de TIC na Educação. E, dentro deste ecossistema, o governo aparece como uma peça fundamental. O suporte consistente por parte do governo é mencionado como determinante para a sustentabilidade de um projeto de implementação de TIC na Educação.

No estudo de caso da Espanha, por exemplo, Forn, Castro e Camacho (2019, p. 16, tradução nossa) relatam que: “O sucesso do programa se deve em grande parte à validação e

promoção por parte do Ministério da Educação, bem como à adesão do governo e dos níveis superiores da administração [...].”

Lim e Kye (2019, p. 20) afirmam que a liderança contínua do governo é fundamental para a sustentabilidade das políticas educacionais e que esta liderança deve oferecer suporte sistêmico e financeiro. E, de acordo com os autores (2019), isso tem acontecido de fato na República da Coreia, o governo tem realizado esforços no sentido de melhorar leis e sistemas, criando um quadro institucional para a utilização das TIC no sistema de ensino básico nacional e oferecendo suporte financeiro para a implementação e manutenção das políticas educacionais.

Com relação à escalabilidade da SMART Education, o governo fez diversos esforços para melhorar várias leis e sistemas, criando a base necessária, reforçando as competências dos professores e formando um senso de compreensão sobre a política educacional para ativar a SMART Education com sucesso em várias disciplinas acadêmicas. Especialmente, como parte dos esforços para estabelecer a base para iniciar a SMART Education, o governo designou escolas de pesquisa [escolas-piloto] onde a ajuda financeira e pontos de compensação pelo desempenho foram fornecidos como incentivos, e conduziu briefings de desempenho e treinamento de professores nas escolas, cidades, províncias e em nível nacional, para que os novos modelos de ensino desenvolvidos pelas escolas de pesquisa pudessem ser aplicados de forma mais geral. (LIM; KYE, 2019, p. 18, tradução nossa).

Na estudo de caso da Finlândia, o suporte financeiro por parte do governo também foi mencionado. Conforme relata Tulivuori (2019, p. 3, tradução nossa): “A EDUFI também apoiou prestadores de Educação locais no fornecimento de equipamentos TIC e ligações à internet às escolas, concedendo 20 milhões de euros para este fim de 2011 a 2016”. E este suporte terá continuidade pois a “EDUFI continuará a conceder subsídios estatais para o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem e o trabalho de professores tutores”. (TULIVUORI, 2019, p. 15, tradução nossa).

Entretanto, o estudo de caso da República da Coreia expõe de forma clara que de nada adianta haver suporte consistente por parte do governo se não houver apoio público, fator que aparece como determinante para o sucesso de projetos de implementação de TIC na Educação. De acordo com Lim e Kye (2019, p. 21, tradução nossa), “[...] ao implementar o que é inicialmente apresentado como uma política de cima para baixo, a chave é passar a propriedade aos participantes, empoderá-los e dar tempo suficiente para que a cultura local mude e apoie o novo sistema”. E de acordo com os autores (2019), caso este apoio por parte do público não aconteça, o projeto será insustentável.

E, para que este apoio público aconteça, recomenda-se a criação de senso de propriedade tanto entre os construtores quanto entre os beneficiários das políticas de

implementação de TIC na Educação, isso porque, conforme relata Tulivuori (2019) no estudo de caso da Finlândia, quando se oferece aos professores e diretores a oportunidade de contribuírem com suas opiniões, isso gera um maior compromisso deles em relação ao projeto.

Da mesma forma, Wallet e Kimenyi (2019) relatam que de acordo com os relatórios de inspeção do Governo da Ruanda, a sensação de propriedade por parte de diretores e professores é um fator significativo para a que a adoção das TIC aconteça nas escolas em que estes trabalham. Segundo estes autores, o ideal é que o senso de propriedade se estenda a todos, conforme podemos ver no trecho a seguir.

Ao implementar iniciativas de TIC, é recomendado trabalhar de forma consistente e regular com os implementadores de últimas milhas. Isso inclui funcionários dos governos locais, bem como autoridades escolares, representantes dos pais, diretores de escolas, professores e alunos. O feedback das partes interessadas no nível da escola também é essencial para garantir que os dispositivos sejam usados e gerenciados da maneira mais eficaz, para que a iniciativa tenha o maior impacto possível. (WALLET; KIMENYI, 2019, p. 21, tradução nossa).

Nesse sentido, o envolvimento das famílias e da comunidade local é outro fator a ser considerado. Se a meta é que a política educacional seja implementada de forma sustentável, o mais importante em nível local é “criar consciência, seguida de aprovação e participação, entre os pais e a comunidade local”. (LIM; KYE, 2019, p. 20, tradução nossa). Por isso, no Uruguai, o Plano Ceibal “também envolve os pais, as famílias e as comunidades, a fim de oferecer-lhes ferramentas e competências que são relevantes para aprenderem como apoiar e fornecer orientação quando os alunos usam as tecnologias em casa ou em outros ambientes informais. (ROMANI; VARGAS, 2018, p. 16, tradução nossa).

Um fato que é mencionado apenas no estudo de caso da República da Coreia, mas que pode ser que aconteça também em outros países, é o de que há gestores que têm medo de implementar mudanças por temerem a reprovação do público, conforme podemos ver no trecho a seguir.

A força motriz para quebrar barreiras e minimizar a escala de tempo necessária para provocar mudanças deve vir das secretarias de Educação locais e das escolas. Suas culturas devem apoiar a execução das políticas. Isso coloca ênfase nas habilidades de liderança dos administradores escolares e dos professores, que são essencialmente encarregados de definir o ritmo da mudança. No entanto, muitos diretores de escolas preferem seguir os métodos tradicionais de ensino, pois têm medo de mudanças. Eles estão frequentemente preocupados em causar problemas até mesmo para poucos alunos. É por isso que eles relutam em introduzir novas políticas. Superintendentes Educacionais de secretarias metropolitanas e provinciais são eleitos por voto público. Assim, é difícil persuadi-los a promover políticas que não obtenham amplo apoio público. (LIM; KYE, 2019, p. 20, tradução nossa).

Eventos, workshops, conferências, reuniões, seminários e *roadshows*⁸ aparecem como formas de reunir os diferentes atores do ecossistema educacional e gerar engajamento entre os participantes, de maneira que o uso das TIC na Educação seja promovido e otimizado. Na Ruanda, por exemplo, por meio do programa SMART Classroom, de acordo com Wallet e Kimenyi (2019, p. 7) são organizados anualmente workshops e conferências que têm como intuito aprofundar conhecimentos e gerar diálogos entre professores, diretores escolares e os funcionários do governo.

Outra iniciativa também relatada no estudo de caso da Ruanda, por Wallet e Kimenyi (2019, p. 7), são os *roadshows* distritais, promovidos pelo Ministério da Informação, Tecnologia e Comunicação, em colaboração com o Ministério da Educação. Nestes eventos alunos de escolas próximas demonstram para a comunidade exemplos de uso das TIC que costumam acontecer em suas salas de aula.

Na Espanha, por meio do programa e-Schools, de acordo com Forn, Castro e Camacho (2019, p. 14) também acontecem seminários que reúnem diretores, administradores e formuladores de políticas públicas com o intuito de que possam trabalhar conjuntamente em projetos de transformação digital. De acordo com os autores (2019, p. 14, tradução nossa): “Os dados coletados após esses seminários mostram que a resposta dos participantes é muito positiva e eles descobrem que esses tipos de treinamentos e espaços para discussão são necessários”.

Outro aspecto que aparece em três dos seis estudos de casos analisados é a importância da parceria entre instituições públicas e empresas privadas. Lim e Kye (2019, p. 20, tradução nossa), do estudo de caso da República da Coreia, relatam que: “Em adição ao setor público, tem sido excepcionalmente essencial a construção de um sistema que facilite a participação do setor privado”.

Da mesma forma, Wallet e Kimenyi (2019, p. 6, tradução nossa), relatam que “foi fundamental a evolução das políticas de Ruanda para facilitar a condução de negócios comerciais”, de forma que fossem agilizadas as compras de dispositivos.

No programa mSchools, na Espanha, a parceria público-privada também foi amplamente utilizada, criando um ecossistema que de acordo com Forn, Castro e Camacho (2019, p. 13) permitiu o sucesso do programa.

A cooperação entre as esferas públicas e privadas capturou o melhor dos dois mundos: a indústria fornece mentoria, orientação e metodologias inovadoras, enquanto o governo empresta sua expertise especializada em Educação, excelência

⁸ Evento que percorre diferentes locais do país por determinado tempo para demonstrar ou divulgar um projeto, programa ou produto.

em pedagogia inovadora e aplicação de tecnologia para a Educação. Esta parceria profunda permitiu que o mSchools alcançasse a participação generalizada e o sucesso que tem hoje. (FORN; CASTRO; CAMACHO, 2019, p. 5, tradução nossa).

Entretanto, de acordo com Wallet e Kimenyi (2019), parcerias entre instituições públicas e privadas podem apresentar inúmeros desafios. Contudo, como veremos a seguir, há processos que podem ser seguidos de forma que os desafios possam ser vencidos para que se possa obter benefícios mútuos. Os autores (2019, p. 20), sugerem que os registros das experiências decorridas ao longo do processo ajudam na análise da situação atual, permitem o compartilhamento das melhores práticas e que se proponham estratégias de caminhos a serem seguidos para que a cooperação entre as diversas instituições seja acelerada.

Já de acordo com relatos de Forn, Castro e Camacho (2019, p. 15, tradução nossa), no estudo de caso da Espanha:

Para que esse tipo de parceria [entre instituições públicas e empresas privadas] funcione de forma eficiente, é importante manter comunicação constante e clara, alinhamento de objetivos e que sejam colocados em prática mecanismos que garantam o sucesso da entrega do projeto. Esses mecanismos podem ser planos anuais bem estruturados por escrito e reuniões de acompanhamento, para o estabelecimento de equipes operacionais e funcionais. Com objetivos conjuntos claramente estabelecidos e flexibilidade para a programação conjunta, as parcerias público-privadas podem ser amplamente bem-sucedidas e reforçarem-se mutuamente. (FORN; CASTRO, 2019, p. 15, tradução nossa).

Ainda dentro do tema sobre parcerias entre as esferas pública e privada, há relatos, no estudo de caso da República da Coreia, no qual foram identificados ‘*professores star*’, que se destacaram no uso das tecnologias e que foram convidados a criar junto a empresas privadas e escolas novos sistemas de aprendizagem baseados em tecnologia, dentro de um “modelo de cooperação escola-professor-empresa” (LIM; KYE, 2019, p. 16). Outro fenômeno neste mesmo sentido, também relatado no estudo de caso da República da Coreia é o de que a necessidade de desenvolvimento de novas tecnologias fez “alguns professores tornaram-se os principais executivos das empresas de tecnologia educacional”. (LIM; KYE, 2019, p. 16, tradução nossa) Isso demonstra que com a evolução dos tempos e das TIC os professores estão assumindo novos papéis, fato sobre o qual nos aprofundaremos a seguir.

6.3 CATEGORIA DOCENTES

De acordo com Romani e Vargas (2018, tradução nossa): um aspecto inesperado verificado pelo Plano Ceibal foi o de que a introdução das TIC na Educação reforçou a relevância dos professores. Ou seja, de acordo com o estudo de caso do Uruguai, o acesso ao conhecimento proporcionado pela democratização das TIC não tornou o papel dos professores redundante, pelo contrário. De acordo com dados divulgados pelo Plano Ceibal, as crianças, por ainda não terem desenvolvido suficientemente as suas habilidades críticas, precisam de um guia que as ajudem na avaliação das informações que encontram na internet. Portanto, o papel dos professores é ainda mais importante agora. Entretanto, este papel não é mais o mesmo que era antigamente.

E por este papel estar sempre em evolução, a importância da **capacitação contínua** dos professores para o uso das TIC é um consenso entre autores dos estudos de casos analisados. Smoljo e Korda (2019), do estudo de caso da Croácia, por exemplo, afirmam que treinamento e apoio aos professores e a outros funcionários das escolas é crucial em projetos de implementação de novas tecnologias no sistema escolar. Se os professores não forem preparados para o uso das novas tecnologias, relatam os autores, a infraestrutura disponibilizada permanecerá sem uso. Os professores da Croácia, conforme pesquisa realizada, reconhecem que as TIC devem ser implementadas em seus trabalhos diários de forma mais consistente e sistemática, mas expressam que para que isso ocorra é necessário que recebam treinamento e apoio contínuos, assim como acesso a conteúdos digitais em língua croata que sejam relevantes.

Forn, Castro e Camacho (2019), também afirmam que, para que se possa maximizar o potencial das tecnologias móveis nas salas de aulas, apoio e orientações devem ser fornecidos aos professores e às escolas. Wallet e Kimenyi (2019), por sua vez, relatam que, no programa da Ruanda, a capacidade dos professores em atividade demonstra-se ainda abaixo do que seria necessário e por isso, a formação contínua também é vista como fundamental, devendo ser fomentada.

Segundo Romani e Vargas (2018, p. 13, tradução nossa), “o desenvolvimento permanente dos professores é um fator chave para o sucesso quando se integra tecnologia em ambientes de aprendizagem.” Os autores relatam que o Plano Ceibal garantiu treinamentos sobre as novas tecnologias tanto para os professores que estão em serviço quanto para os estudantes de pedagogia e de licenciaturas.

No Uruguai 95% dos futuros professores passam por uma formação profissional oferecida pelo Plano Ceibal, a qual inclui o uso de tecnologias nas salas de aulas e outros temas como planejamento escolar, aprendizagem baseada em projetos e integração das famílias no contexto da Educação Digital. (ROMANI; VARGAS, 2018).

A iniciativa oferece diversas modalidades de formações para os professores, garantindo à comunidade escolar apoio, flexibilidade e recursos para que todos possam escolher os cursos certos para as suas necessidades de aperfeiçoamento. “Por exemplo, a capacitação é oferecida em modalidades que incluem cursos virtuais, oficinas presenciais, apoio a professores nas escolas locais em todo o território e uma variedade de treinamentos em projetos experimentais.” (ROMANI; VARGAS, 2018, p. 15, tradução nossa).

Romani e Vargas (2018), relatam ainda que a formação contínua dos professores é necessária não apenas para desenvolver suas habilidades no uso das TIC, mas também para prepará-los para a realidade de uma Educação formal que é, atualmente, mais global e mais digital.

Segundo Wallet e Kimenyi (2019), no programa da Ruanda também são oferecidos treinamentos contínuos aos professores, de forma que possam melhorar suas práticas pedagógicas. Na projeto da Croácia, segundo Smoljo e Korda (2019), também foram oferecidos diversos tipos de treinamentos como workshops, webinars e MOOCs, de acordo com o Currículo Croata e o Framework de Competências Digitais. Além disso, foram criados cenários de ensino e um guia digital que orienta os professores sobre estes cenários, sendo tudo disponibilizado por meio do Repositório de Conteúdo Digital.

Por meio do programa SMART Education da República da Coreia, conforme Lim e Kye (2019), foram desenvolvidos e disponibilizados para todas as Secretarias de Educação do país diretrizes, modelos, ferramentas e cursos online e offline, e o conhecimento também foi compartilhado pelos professores por meio de grupos no Facebook. Além disso, os programas para os professores também foram atualizados de forma que refletissem os conceitos da SMART Education.

O escalonamento como estratégia foi um fenômeno descrito nos estudos de casos da República da Coreia, Espanha, Ruanda e Finlândia.

No caso da Finlândia, segundo Tulivuori (2019), o repasse das novas diretrizes do Currículo Básico Nacional foi realizado por meio de redes e de professores tutores. Os professores tutores são os responsáveis por apresentar aos colegas as novas práticas pedagógicas, de forma que todos consigam incorporar a digitalização em suas atividades docentes.

No SMART Education, na República da Coreia, conforme Lim e Kye (2019), professores foram escolhidos para receber treinamentos e, depois de treinados, disseminar os conceitos de programa em suas cidades, atuando como professores líderes, em um modelo de cascata contínuo.

A disseminação do programa mSchools, na Espanha, de acordo com Forn, Castro e Camacho (2019), foi feita por meio de dez delegações territoriais. As formações foram dadas para os delegados, que ficaram responsáveis por repassar o aprendizado para as escolas e os professores de suas áreas geográficas de origem. Para que os professores de todas as regiões tivessem acesso a treinamentos adequados, o escalonamento também contou com cursos massivos online, webinars etc.

No SMART Classroom da Ruanda, conforme Wallet e Kimenyi (2019) os treinamentos para os professores das escolas primárias se deu em dois níveis. O treinamento de primeiro nível atingiu todos os professores em suas respectivas escolas, e o treinamento de segundo nível, mais avançado, foi dado a professores que se tornaram os instrutores mestres, responsáveis por transmitir a aprendizagem em TIC para outros professores nas suas respectivas escolas. Os treinamentos para os professores das escolas secundárias aconteceram, também, por meio da lógica do escalonamento, por meio da formação de instrutores mestres, que ficaram encarregados de repassar conhecimentos em TIC para os colegas. Essa estratégia levou em conta que os professores secundários não precisavam de treinamentos introdutórios, como os seus colegas do nível primário, pois já possuíam um bom nível de conhecimentos fundamentais para o uso das TIC.

A sinalização de que a formação em TIC deve vir acompanhada por formações que facilitem a **inovação das práticas pedagógicas** é outro fator que aparece nos estudos de casos analisados. Afinal, conforme afirmam Romani e Vargas (2018, p. 13, tradução nossa), “aprender a usar a tecnologia não é o mesmo que aprender a ensinar com a tecnologia. Uma integração significativa da tecnologia requer que os professores não apenas entendam como usar a tecnologia, mas redefinam suas estratégias pedagógicas”.

Em SMART Classroom na Ruanda, conforme relatam Wallet e Kimenyi (2019, p. 8, tradução nossa), o foco está saindo de treinamentos sobre softwares para treinamentos que fomentam o uso de novas abordagens pedagógicas. Essa mudança está sendo realizada em alinhamento com as Competências de TIC para Professores da UNESCO (ICT-CFT), como o objetivo de que as tecnologias sejam incorporadas efetivamente nos planos de aula, de forma que apoiem a instrução e a resolução de problemas.

No SMART Education da República da Coreia, segundo Lim e Kye (2019), a formação dos professores foi projetada tendo em vista as competências necessárias aos estudantes do século XXI, “como criatividade, cooperação e trabalho em equipe, habilidades de comunicação, pensamento crítico e resolução de problemas”.

Os cenários de ensino desenvolvidos na Croácia, conforme Smoljo e Korda (2019), orientam que os professores, ao usar as TIC, coloquem os alunos no centro do processo de ensino e conectem os conteúdos das aulas às situações de suas vidas cotidianas. O uso de transdisciplinaridade também é recomendado e as conexões entre as diferentes disciplinas de ensino são enfatizadas. Métodos inovadores são propostos: “sala de aula invertida, aprendizagem de pesquisa, trabalho em equipe e gamificação”. (SMOLJO; KORDA, 2019, p. 10, tradução nossa). Todos os cenários indicam quais as tecnologias, materiais e ferramentas digitais são necessários em cada atividade e incluem também recomendações que levam em conta os alunos com necessidades especiais e os superdotados.

Forn, Castro e Camacho (2019), relatam que os professores são resistentes a mudanças. Apesar de o programa mSchools ser bem-sucedido e promovido por meio das redes sociais e de outros canais de comunicação, tem sido difícil atrair todos os professores e convencê-los a participarem do programa. Por isso, da mesma forma que há ações criadas para engajar todos os atores do ecossistema da Educação Básica, há ações que têm como objetivo específico fomentar o uso das novas tecnologias entre os professores. A promoção de eventos que reúnem diversos atores da comunidade educacional já foi mencionada na categoria Ecossistema como uma forma de engajar os professores. Além desses eventos, há também eventos apenas para professores. De acordo com Romani e Vargas (2018), no Uruguai, por exemplo, o Plano Ceibal promoveu encontros entre os educadores, de forma a facilitar o intercâmbio entre pares. E por meio do SMART Education na República da Coreia, de acordo com Lim e Kye (2019), vários eventos foram promovidos para que os professores pudessem trocar experiências e conhecer as vantagens do programa. Um ‘SMART Education Talk Show com professores’ levou aos professores palestras, filmes e a apresentação de estudos de casos fornecidos pelos próprios professores. Além disso: “Um ‘SMART Education Experience Center’ foi criado em cada cidade e província metropolitana”. (LIM; KYE, 2019, p. 19, tradução nossa).

Segundo Forn, Castro e Camacho (2019), a disponibilização de um certificado em inovação pedagógica do programa e-Schools, é uma forma de fomentar o uso de novas tecnologias entre os professores espanhóis. Não é uma certificação fácil de obter, mas apresenta benefícios, pois gera pontos que podem ser usados quando o professor se candidata

a um emprego público, aumentando a sua possibilidade de conseguir vagas em outros lugares e de assumir novos cargos.

6.4 CATEGORIA INFRAESTRUTURA

Neste tópico questões relacionadas à Infraestrutura serão expostas. Abordaremos temas relativos aos equipamentos, às redes de internet e ao mobiliário dos espaços nos quais as TIC são utilizadas na Educação Básica.

De acordo com Smoljo e Korda (2019), sem a infraestrutura adequada, não será possível fazer uso dos serviços e materiais digitais disponibilizados. Redes locais e equipamentos se fazem, portanto, necessários. No início do projeto e-Schools da Croácia, conforme relatam os autores (2019), foi realizada uma pesquisa que constatou que a infraestrutura de TIC das escolas estava obsoleta e inadequada. Diante dos dados coletados, percebeu-se a necessidade de investir em infraestrutura. Desta forma, todas as escolas que estavam participando do projeto piloto foram equipadas e dois tipos de salas de aula foram criadas, uma para apresentações e outra interativa. Ambas as salas receberam um computador e uma lousa *touch screen* e a sala interativa foi equipada também com tablets para os alunos. Para professores, diretores e outros funcionários da administração escolar também foram distribuídos computadores, tablets e laptops.

O projeto Croata também se destaca, conforme apresentam Smoljo e Korda (2019), por ter criado cinco centros de treinamento regionais, os quais foram equipados com laptops, tablets, computadores para palestrantes, telas sensíveis ao toque, câmeras, alto-falantes, sistemas de videoconferências e de gerenciamento da sala de aula. O projeto considerou o uso de móveis modulares, para que o layout pudesse ser mudado de acordo com as necessidades de cada treinamento, possibilitando tanto o trabalho em grupo quanto o individual.

De acordo com Wallet e Kimenyi (2019) a configuração física das salas de aula influencia a aprendizagem de forma significativa. A forma como os móveis estão dispostos podem impactar a comunicação e a interação entre professores e alunos e entre os próprios alunos. E, conforme relatam os autores (2019), de acordo com as teorias da comunicação instrucional, isso acaba impactando o engajamento dos alunos. Portanto, concluem que em salas de aula inteligentes o layout do mobiliário é um fator chave, que deve ser levado em consideração em um projeto de implementação de TIC.

As diretrizes que regulam a disponibilização de computadores para escolas, professores, gestores e alunos variam bastante entre os casos estudados. Por exemplo,

enquanto o Plano Ceibal no Uruguai implementou um plano nacional de distribuição de computadores que incluiu todos os alunos e professores da rede de Educação Básica do país, conforme relatam Romani e Vargas (2018); na Espanha, país economicamente mais desenvolvido, o programa mSchools não distribuiu equipamentos para todos os alunos, mas ao invés disso, promoveu, conforme relatam Forn, Castro e Camacho (2019), o uso dos equipamentos dos próprios alunos dentro das salas de aulas.

Por meio do Plano Ceibal, no Uruguai, segundo Romani e Vargas (2018), os laptops ou tablets são dados para os alunos diretamente, e não para as escolas, de forma que estes possam usá-los quando e como quiserem. Desde 2007, o Plano Ceibal tem instalado, mantido e ampliado sua infraestrutura de informática e garantido não apenas acesso aos equipamentos, mas também conectividade para todas as salas de aula do país, assim como recursos digitais, plataformas e apoio e treinamentos para professores e alunos. (ROMANI; VARGAS, 2018).

A realidade econômica de Ruanda é a que mais destoa das demais, sendo este o país mais pobre entre os participantes desta pesquisa. Isso se torna evidente quando nos debruçamos sobre o tema da infraestrutura. O projeto de implementação das TIC na Educação em Ruanda esbarrou em questões básicas como a falta de eletricidade, especialmente nas regiões mais remotas, o que acabou por aumentar a divisão digital entre os alunos das escolas urbanas e das escolas rurais, de acordo com Wallet e Kimenyi (2019).

Conforme já mencionado, o projeto Ruandês, também teve como inspiração o modelo de um computador por criança do OLPC, portanto sua meta inicial era distribuir um dispositivo para cada aluno da rede de ensino de Ruanda. Entretanto, segundo Wallet e Kimenyi (2019), esta meta teve que ser adaptada para o contexto socioeconômico do país, e, com o decorrer do projeto, laptops que não estavam sendo utilizados por conta de falta de acesso à rede elétrica ou por qualquer outro motivo, foram remanejados para outras escolas com melhor infraestrutura. Outra readequação, de acordo com os autores (2019) decorreu do fato de que as classes de 1º ano não estavam fazendo uso pleno dos laptops que recebiam e, portanto, estes passaram a ser usados apenas a partir do 2º ano.

Na Ruanda, não foi possível disponibilizar um computador por aluno por meio do programa SMART Classroom, contudo, o Plano Diretor de TIC na Educação do país garantiu que todos os professores recebessem laptops e o direito de usá-los fora da escola e levá-los para suas casas, de forma que pudessem usá-los também para treinamentos online e desenvolvimento profissional contínuo, e em alguns casos até mesmo modens móveis com acesso à internet foram-lhes disponibilizados, conforme relatam Wallet e Kimenyi (2019).

Entretanto, outra dificuldade encontrada pelo programa da Ruanda, foi o roubo de equipamentos. E isso acabou diminuindo o uso dos laptops pelos professores tanto nas salas de aulas quanto em suas casas, pois os professores começaram a ficar com medo de serem responsabilizados por roubos de equipamentos que estavam sob seus cuidados. E ao mesmo tempo, os administradores escolares também ficaram mais relutantes em disponibilizar os laptops para professores e alunos, diante do mesmo temor. (WALLET; KIMENYI, 2019).

Segundo Wallet e Kimenyi (2019), menos de 18% das escolas de Ruanda estavam conectadas à internet em 2016 e, portanto, a conectividade foi outro desafio vivido pelo projeto SMART Classroom. Por conta disso, softwares e conteúdos tiveram que ser pré-carregados nos computadores que foram entregues aos professores e alunos. Entretanto, os autores (2019) relatam que o Ministério da Educação de Ruanda tem trabalhado em cooperação com diversos parceiros para que uma infraestrutura nacional de internet seja instalada e que seja estabelecida uma rede que conecte todas as instituições do país, de forma que os recursos digitais possam facilmente ser compartilhados entre todos.

Em relação ao produto interno bruto (PIB) em paridade de poder de compra (PPC) per capita, Ruanda é o país com o menor índice entre os países analisados, enquanto a Finlândia é o país com o melhor índice entre todos (Wikipédia, 2021). Percebemos que a realidade socioeconômica de cada país participante da pesquisa impacta na sua capacidade de disponibilização de redes de infraestrutura de TIC, o que fica evidente quando nos deparamos com a informação de que na Finlândia, em 2018, 99% das escolas já possuíam conexão à internet de qualidade, conforme relata Tulivuori (2019). Assim sendo, lá o uso dos dispositivos dos próprios alunos nas escolas também é permitido, se isto estiver em acordo com a permissão dos seus responsáveis. Dessa forma, segundo Tulivuori (2019), os alunos podem tanto usar os computadores e tablets da escola, quanto os seus próprios.

O uso dos dispositivos dos próprios alunos também foi considerado como uma das diretrizes do programa mSchools, na Espanha. De acordo com Forn, Castro e Camacho (2019), proibir os alunos de usarem seus smartphones seria desperdiçar oportunidades de aprendizados relativos às habilidades digitais e à capacidade de acessar informações por meio dos dispositivos móveis.

A proibição total de dispositivos móveis nas escolas com o objetivo de evitar potenciais problemas vai contra os objetivos curriculares que estão associados ao alcance das competências digitais, da aprendizagem em geral e da capacidade de aprendizagem ao longo da vida. Saber usar dispositivos digitais de forma responsável faz parte do currículo e é uma competência a ser adquirida da qual o corpo discente não deve ser privado. (SECC, 2015). (FORN; CASTRO; CAMACHO, 2019, p. 4, tradução nossa).

De acordo com Forn, Castro e Camacho (2019) os dispositivos móveis podem ser ferramentas de aprendizagem estratégicas, quando bem utilizados. Por isso, os professores devem tentar ensinar seus alunos a usá-los de forma responsável e segura, ao invés de proibilos por conta de situações perturbadoras que possam causar. Segundo os autores (2019), é mais eficaz estabelecer diretrizes claras que formalizam em quais espaços, atividades e situações o uso dos celulares é permitido do que proibir que os alunos usem seus dispositivos móveis quando estão na escola.

De acordo com Forn, Castro e Camacho (2019), o programa mSchool está mais fundamentado na promoção de um novo paradigma educacional do que na disponibilização de infraestrutura de informática. Além disso, segundo os autores (2019), além de não prever a disponibilização de equipamentos, o programa também foi projetado de forma que a conectividade à internet não fosse um fator fundamental. Ainda que o acesso de Wi-Fi nas salas de aula seja recomendado, para a maioria das iniciativas, os recursos digitais podem ser usados offline e transferidos para a internet quando a rede estiver disponível.

Depois da Finlândia, o segundo país com maior produto interno bruto (PIB) em paridade de poder de compra (PPC) *per capita*, entre os países que estamos analisando, é a República da Coreia (LISTA, 2021). Sendo que este é um país que se destaca por ser o mais tecnológico entre todos. Contudo, a distribuição de dispositivos móveis e a disponibilização de redes de internet sem fio permaneceram baixas por conta de conflitos relativos à participação de empresas privadas no processo e por conta da preocupação relativa às informações pessoais e à segurança dos alunos, conforme relatam Lim e Kye (2019).

De qualquer forma, segundo os autores (2019), a distribuição de dispositivos foi promovida pelo programa SMART Education e foram desenvolvidas diretrizes para a instalação de redes de internet, com o intuito de que professores e alunos possam usar seus dispositivos móveis para fins educacionais. Também foi fornecido aos alunos um ambiente de computação em nuvem, para que pudessem armazenar seus arquivos e acessá-los quando e onde quisessem, o que também teve como objetivo possibilitar o compartilhamento e a colaboração entre os estudantes. Este mesmo ambiente em nuvem também foi utilizado para distribuir serviços educacionais com custo reduzido, conforme relatam Lim e Kye (2019).

6.5 CATEGORIA SISTEMAS E RECURSOS DIGITAIS

Nesta subseção serão apresentados os dados coletados sobre os sistemas e recursos digitais que dão vida aos equipamentos de TIC, o que inclui sistemas operacionais, aplicativos, plataformas entre outros recursos educacionais digitais como vídeos, áudios, livros digitais etc.

Com o Programa SMART Classroom, um dos principais objetivos do Governo da Ruanda tem sido, segundo Wallet e Kimenyi (2019), facilitar o acesso ao conhecimento por meio da disponibilização de recursos educacionais abertos e aplicativos de e-learning.

Existem recursos disponíveis em Kinyarwanda e em Inglês, que incluem: • Site de e-books de ciências contendo livros digitalizados de professores e alunos em matemática, geografia, biologia, química e física; • REB e-Learning Platform, que contém o curso TIC Essencial para Professores, outros programas de formação de professores, questões em modelo de conteúdo digital e itens de avaliação eletrônica para escolas; • Pacotes de materiais [Recursos Educacionais Abertos] REA, incluindo o conteúdo digital RACHEL, para fornecer às escolas como conteúdo complementar para professores e alunos; e • Aplicativos de e-learning, incluindo plataformas de programação como Scratch e ferramentas analíticas matemáticas como Geogebra. (WALLET; KIMENYI, 2019, p. 13, tradução nossa).

Conforme já apresentado no tópico sobre a categoria Infraestrutura, Ruanda é um país que possui déficit de acesso à internet. Por isso, segundo Wallet e Kimenyi (2019), os laptops que são entregues aos professores e alunos são pré-carregados com aplicativos de código aberto. Para as escolas primárias, cinquenta aplicativos de diferentes áreas foram selecionados pelo Ministério da Educação “incluindo programação de computadores, habilidades de digitação, música, ortografia e wikis diferentes. (WALLET; KIMENYI, 2019, p. 8, tradução nossa). Já para as escolas secundárias, de acordo com os autores (2019), são disponibilizados computadores com o sistema operacional Windows e licenças do Microsoft Office. E quando há internet, os estudantes podem também usar ferramentas baseadas na nuvem de forma colaborativa.

O desenvolvimento nacional de conteúdos digitais também é apontado por Wallet e Kimenyi (2019) como um dos principais objetivos do Programa SMART Classroom. “Embora a comunidade local de desenvolvimento de conteúdo digital ainda esteja em sua infância, uma série de iniciativas de pequena escala para desenvolver jogos educacionais e outros tipos de conteúdo digital está aumentando.” (WALLET; KIMENYI, 2019, p. 7, tradução nossa) Os conteúdos, conforme relatam os autores (2019), devem estar sempre alinhados ao novo currículo baseado em competências e o ideal é que sejam digitalmente ricos, interativos e, também que garantam acesso a alunos com deficiência por meio de

recursos de inclusão e acessibilidade. Além disso, o programa SMART Classroom também criou e disponibilizou plataformas e canais de comunicação online para que professores e diretores pudessem compartilhar recursos e informações. (WALLET; KIMENYI, 2019)

De acordo com Romani e Vargas (2018), desde o início, o Plano Ceibal, no **Uruguai**, se preocupou em gerar e difundir conteúdos digitais e a disponibilizar sistemas operacionais, aplicativos, recursos e plataformas online.

Todos os aparelhos entregues pela Ceibal incluem ferramentas de escrita, pintura, registro, programação e cálculo, entre outras funções. Os alunos agora estão familiarizados com e os usam, bem como com os jogos e programas educacionais, que costumam ser usados dentro e fora da sala de aula. A principal preocupação da Ceibal agora é enriquecer e atualizar a gama de recursos que alunos e professores podem acessar online. (ROMANI; VARGAS, 2018, p. 8, tradução nossa).

Parte da disponibilização dos recursos educacionais, segundo Romani e Vargas (2018), acontece por meio da Biblioteca Digital Ceibal, um repositório que inclui milhares de recursos didáticos como livros digitais, imagens, músicas, vídeos, entre outros.

A Ceibal negocia com a indústria editorial para adquirir os direitos necessários. A biblioteca contém setenta e seis dos 100 livros estabelecidos como leitura mínima para crianças uruguaias pelo programa ProLEE promovido pela ANEP, vinte e cinco dos quais são pré-carregados nos tablets entregues às crianças do 1º ano. [...] Duas seções da biblioteca oferecem unidades de ensino projetadas para uso em sala de aula. O primeiro, denominado CLIC, cobre cinco disciplinas do primeiro ao terceiro ano do Ensino Médio (Matemática, Biologia, Geografia, História e Língua Espanhola), enquanto o segundo, denominado EDUCAÇÃO, contém unidades para download para as 5^a e 6^a séries de Química, Física, Biologia, Astronomia e Geografia. (ROMANI; VARGAS, 2018, p. 9, tradução nossa).

Por meio de uma outra plataforma, chamada Domo, são disponibilizados videogames educacionais criados pela Ceibal com o intuito de desenvolver nos alunos habilidades matemáticas e de raciocínio lógico. E, além de disponibilizar a plataforma, a Ceibal também realiza todos os anos uma Olimpíada Nacional para promover o uso dos jogos e, consequentemente as habilidades dos estudantes. (ROMANI; VARGAS, 2018).

Outra ação do programa Uruguai, segundo os autores (2018), foi disponibilizar às escolas professores e alunos um Sistema de Gestão de Aprendizagem (SGA). À princípio, nos anos de 2012 e 2013 foi utilizado um sistema que possuía uma estrutura tradicional, do tipo MOODLE. Entretanto, diante da dificuldade dos professores em utilizar esta plataforma, outra plataforma, com melhor usabilidade, foi adquirida em 2014. Esta, chamada CREA2, “permite que os professores planejem, organizem e orientem sequências de atividades para seus alunos, disponibilizando-lhes conteúdos, fóruns de discussão, vídeos, avaliações etc., dentro de um mesmo espaço virtual”. (ROMANI; VARGAS, 2018, p. 9, tradução nossa).

Os autores (2018) também relatam que, indo além das ferramentas educacionais formais, outros tipos de recursos online são utilizados. “Por exemplo, Dropbox, Google Drive, YouTube, Wikipedia e WhatsApp são usados diariamente para coordenação e troca de conhecimento. (ROMANI; VARGAS, 2018, p. 8, tradução nossa)

Conforme relatam Smoljo e Korda (2019), na **Croácia**, uma série de Recursos Educacionais Digitais (RED) foram desenvolvidos com o intuito de melhorar a qualidade da Educação, que será promovida por meio da infraestrutura de TIC.

Usados em combinação com tecnologias, equipamentos e softwares educacionais, os REDs estimulam a aplicação de métodos contemporâneos de ensino e aprendizagem, a aprendizagem centrada no aluno, a autonomia do professor na seleção de métodos e estratégias para alcançar os resultados de aprendizagem, e estruturas de aula mais flexíveis. (SMOLJO; KORDA, 2019, p. 9, tradução nossa).

Estes RED, segundo Smoljo e Korda (2019), foram disponibilizados sob a licença Creative Commons e, portanto, podem ser remixados e redistribuídos. Foram criados de forma que pudessem ser usados em diferentes plataformas, online e offline, tanto nas escolas quanto nas casas dos alunos e, também, nas aulas de campo; podendo ser usados de forma individual, por pares ou em grupos. E, da mesma forma que no Plano Ceibal do Uruguai e do SMART Classroom da Ruanda, os recursos criados levaram em consideração a inclusão e a acessibilidade para alunos com necessidades especiais, conforme relatam os autores (2019).

Na Croácia também foi criado uma plataforma chamada de Repositório de Conteúdo Digital para que os RED pudessem ser compartilhados, conforme relatam Smoljo e Korda (2019). É uma espécie de biblioteca digital que permite a centralização do acesso aos materiais educacionais. A pesquisa pode ser feita de acordo com vários critérios e os conteúdos estão classificados por áreas científicas e em conformidade com as disciplinas curriculares. O Repositório funciona também como um espaço no qual professores podem compartilhar com a comunidade recursos digitais que eles mesmos tenham desenvolvido. Desde a fase piloto do projeto a plataforma foi disponibilizada para todas as escolas da Rede Croata. (SMOLJO; KORDA, 2019).

Outra ação do projeto e-Schools, segundo Smoljo e Korda (2019), foi fomentar o uso de uma comunidade virtual, por meio da plataforma Yammer, da Microsoft, com o intuito de que os professores e demais funcionários das escolas pudessem se comunicar e compartilhar informações, como exemplos de boas práticas, por exemplo. De acordo com os autores (2019), esta comunidade virtual é vista como um fator que aumentará a sustentabilidade do projeto piloto na medida em que permite que os professores possam continuar se apoiando e compartilhando conhecimentos mesmo após o término do projeto.

Conforme relatam no estudo de caso da Espanha Forn, Castro e Camacho (2019, p. 15), “[...] todos os recursos acadêmicos, plataformas e currículos oferecidos pelas mSchools são de código aberto, gratuitos e podem ser facilmente baixados da internet”. Portanto, o programa foi concebido de forma que nenhum software comprável fosse necessário. Assim, os editores de vídeo, os kits de edição e as ferramentas de codificação, assim como os repositórios de documentos e os serviços de colaboração utilizados são recursos livres ou de código aberto. (FORN; CASTRO; CAMACHO, 2019).

Por meio do programa mSchools também foi disponibilizado para a comunidade escolar, segundo Forn, Castro e Camacho (2019), um repositório de conteúdos educacionais chamado Toolbox. Composto por materiais validados, este repositório foi criado com o objetivo de democratizar o acesso a recursos digitais educacionais. Nesta plataforma:

Os professores adicionam e classificam os aplicativos que usam na sala de aula e publicam experiências ou planos de aula que implementaram em sala de aula com aplicativos móveis ou outros recursos tecnológicos / digitais, como microcontroladores, realidade aumentada e realidade virtual (AR / VR) e robôs, entre outros. Em 2018, a Toolbox tinha mais de 1.709 professores registrados, 322 planos de aula compartilhados, 986 aplicativos avaliados com 2.126 avaliações de aplicativos e quase 40.000 visitantes em sua página da web. (FORN; CASTRO; CAMACHO, 2019, p. 8, tradução nossa).

No estudo de caso da **Finlândia**, assuntos relacionados a recursos digitais foram pouco expostos. O que sabemos, de acordo com Tulivuori (2019), é que as plataformas e os recursos de aprendizagem digitais mais utilizados nas escolas finlandesas são as lousas digitais, os programas de escritório, a computação em nuvem, os livros digitais, entre outros materiais digitais. Mas não há um aprofundamento em relação a este tema, sendo que o estudo de caso em questão está mais voltado para a reestruturação curricular do que a infraestrutura ou recursos utilizados.

O programa SMART Education, na **República da Coreia**, por sua vez, segundo Lim e Kye (2019), teve como um dos seus objetivos criar uma plataforma educacional que disponibilizasse uma comunidade de aprendizagem, e, também, recursos para a criação de conteúdos e portfólios digitais, assim como meios para a análise da aprendizagem. O intuito foi distribuir, de forma patronizada, livros didáticos digitais, materiais complementares, dados sobre avaliações, e, também, informações relativas a planos de carreira e empregos.

Segundo Lim e Kye (2019), o Ministério da Educação da República da Coreia tem promovido especialmente o uso de livros didáticos digitais, realizando melhorias nos processos de criação, aprovação e distribuição destes recursos. De acordo com os autores (2019), esforços têm sido feitos para melhorar o sistema de leis de direitos autorais. Foram

feitas mudanças que permitiram a liberação do uso de algumas obras literárias, um sistema de compensação foi criado para proteger os detentores de direitos autorais e o sistema de liberação de direitos para uso de obras educacionais digitais foi aprimorado. (LIM; KYE, 2019).

A partir de 2007, conforme relatam Lim e Kye (2019), recursos de realidade aumentada e de realidade virtual, assim como conteúdos interativos manipuláveis foram também disponibilizados.

Outro exemplo de uso inovador de recursos digitais na Educação, citado por Lim e Kye (2019), é o da Yulha Junior High School, onde foi utilizado um software que permite que os professores assistam e monitorem as telas dos alunos enquanto estes resolvem problemas online. De acordo com os autores (2019), este software permite que os professores identifiquem em que ponto do aprendizado cada aluno está e, também, possibilita que os alunos com maiores dificuldades sejam identificados e atendidos com descrição, sem que tenham suas dificuldades publicamente exposição.

6.6 CATEGORIA LIÇÕES APRENDIDAS

Durante e após a implementação de programas que levam o uso das TIC à Educação Básica, é valioso entender os seus impactos, como são geridos e monitorados, quais os seus benefícios, que oportunidades surgem e quais os desafios e dificuldades que precisam ser encarados.

Segundo Romani e Vargas (2018), o Plano Ceibal, no **Uruguai**, considerou desde o seu início a importância de monitorar e avaliar as ações do programa e neste sentido diversas estratégias têm sido utilizadas. Um dos esforços do Plano Ceibal têm sido, por exemplo, de acordo com os autores, criar relatórios e análises que consolidem informações estratégicas sobre o uso de tecnologias para o ensino e a aprendizagem, de forma que estes dados possam vir a ser utilizados para o enriquecimento das estratégias utilizadas. Neste processo são analisadas “atividades online, padrões de aprendizagem, taxas de conclusão, aprendizagem personalizada, experiências dos alunos, seus contextos e as interações que são geradas.” (ROMANI; VARGAS, 2018, p. 21, tradução nossa) Assim, de acordo com Romani e Vargas (2018) após mais de dez anos de atividades, o Plano Ceibal acumulou um banco de dados cheio de informações gerenciais e educacionais e esforços têm sido feitos para transformar estes dados em informações relevantes. O objetivo é que as análises realizadas sejam usadas

“estrategicamente para ajustar conteúdos e níveis de suporte, e para personalizar serviços (processos e ferramentas) para melhorar a aprendizagem e o ensino”. (ROMANI; VARGAS, 2018, p. 13, tradução nossa).

No SMART Education, na **República da Coreia** também foram realizadas pesquisas para entender os impactos da implementação do programa e dos livros didáticos digitais, antes que estes fossem amplamente disseminados, conforme relatam Lim e Kye (2019). De acordo com os autores (2019), foram analisados: o impacto do programa sobre a capacidade de aprendizagem dos alunos; o quanto os livros didáticos digitais influem na função cerebral; e, também, foi realizada uma análise sobre os efeitos dos livros digitais ao longo de um período de três anos. O intuito foi compreender os efeitos adversos e os fatores de ameaça, para poder eliminá-los, além de subsidiar a criação de novas estratégias. (LIM; KYE, 2019)

De acordo com o estudo de caso da **Finlândia**, segundo Tulivuori (2019), lá foi criada uma ferramenta online, chamada Opeka, para registrar, medir e analisar o uso das TIC no ensino, desta forma, professores e gestores das escolas e dos municípios podem comparar seus dados com os de outros professores e de outras escolas. De acordo com esta ferramenta:

[...] durante o período de acompanhamento 2017-2018, o uso pedagógico de materiais de aprendizagem digital, o uso diversificado de TIC, o uso de TIC na avaliação contínua de alunos e o uso fluente de TIC com base nos currículos básicos nacionais aumentaram estatisticamente de forma significativa. (TULIVUORI, 2019, p. 14, tradução nossa).

Por meio do e-Schools na **Croácia**, segundo Smoljo e Korda (2019), duas ferramentas de monitoramento e avaliação foram oferecidas para as escolas: uma Estrutura de Maturidade Digital e uma Estrutura de Competência Digital. E, de acordo com os autores (2019), outra pesquisa também foi realizada com o intuito de compreender se os equipamentos utilizados eram nocivos à saúde humana. Para tanto, foram medidos os níveis de frequência eletromagnética dos dispositivos Wi-fi utilizados. Os resultados obtidos demonstraram que os níveis eram significativamente menores do que os prescritos por diretrizes internacionais e pela legislação do país, conforme relatam Smoljo e Korda (2019).

No SMART Classroom, na **Ruanda**, de acordo com Wallet e Kimenyi (2019), a implementação inicial do programa não contou com uma metodologia de avaliação rigorosa e não houve esforços para o recolhimento de dados. Entretanto, a partir de um certo ponto, percebeu-se a importância da análise de dados para que impacto das TIC sobre a Educação fosse medido e avaliado e planejou-se para o ano de 2020 uma avaliação abrangente da iniciativa. Os autores (2019) também apontam que:

O acompanhamento regular, incluindo visitas ao local e verificações do status da infraestrutura pelas autoridades responsáveis também é muito importante para garantir que o plano de implementação esteja progredindo de acordo com o cronograma, que os gargalos sejam mitigados e que o apoio adequado seja dado às escolas, professores e alunos alvo. (WALLET; KIMENYI, 2019, p. 21, tradução nossa).

Os estudos de casos analisados também levantam quais foram os **desafios e dificuldades** encontrados nos programas de cada país. Com a implementação do SMART Education na **República da Coreia**, por exemplo, conforme relatam Lim e Kye (2019, p. 17, tradução nossa), houve questionamentos por parte da comunidade sobre os efeitos colaterais negativos das TIC na Educação, “como uso excessivo e abuso de dispositivos digitais por alunos, exposição excessiva a videogames e sites prejudiciais, visão deteriorada e problemas físicos, como condições de pescoço e pulso associadas ao uso a longo prazo de dispositivos inteligentes.” Questões relativas à deterioração das funções cerebrais também foram levantadas.

De acordo com Lim e Kye (2019), todos estes questionamentos levaram a debates contínuos sobre os efeitos do uso das TIC na Educação. Assim sendo, para reforçar a comunicação com todos os envolvidos, foram realizadas audiências públicas, com a presença daqueles que se opunham ao programa. Nestas oportunidades, os resultados das pesquisas sobre os efeitos positivos e negativos do uso das TIC foram compartilhados, dando transparência às informações obtidas. A partir de todo este processo, diretrizes com adequações para a utilização apropriada de dispositivos inteligentes foram criadas e disseminadas. (LIM; KYE, 2019, p. 19).

Lim e Kye (2019, p. 20, tradução nossa) também relatam que outro desafio do programa SMART Education está relacionado com a sua sustentabilidade, pois “o auxílio financeiro para pesquisas e esforços promocionais tem sido inconsistente, o que torna difícil mantê-los”. Outras dificuldades apontadas por Lim e Kye (2019) estão relacionadas ao estabelecimento de ambientes em nuvem, à autenticação de novos usuários e, também, à segurança e privacidade dos dados. Os autores (2019) resumem que:

Os principais desafios na implementação dessa iniciativa [SMART Education] incluem o desenvolvimento e a aplicação de livros didáticos digitais; desenvolvimento de um modelo de ensino/aprendizagem SMART; reforço da capacidade dos professores de praticar a SMART Education; aquisição de conteúdos de alta qualidade e ativação de seus usos gratuitos; ativação da aprendizagem online; criação da base para serviços educacionais em nuvem; e reforço da Educação ética para eliminar os possíveis efeitos colaterais negativos do abuso de informação (copyright) e comunicação. (LIM; KYE, 2019, p. 4, tradução e edição nossa).

De acordo com o estudo de caso da **Finlândia**, segundo Tulivuori (2019), lá também houve resistência inicial por parte dos professores, os quais levantaram duras críticas ao uso das TIC na Educação. Entretanto, com o passar do tempo, à medida que aprenderam a incorporar as TIC em suas práticas, puderam entender suas vantagens e “a necessidade de inclui-las no ensino para preparar os alunos para o mundo do trabalho”. (TULIVUORI, 2019, p. 10, tradução nossa).

Tulivuori (2019) cita que alguns dos desafios que foram encontrados no processo de implementação das TIC para a aprendizagem móvel na Finlândia estavam relacionados com o fato de que as TIC não são ensinadas como uma disciplina separada. O autor (2019) também relata a dificuldade encontrada pelos professores frente ao desafio, apresentado pelo novo Currículo Base Nacional, de ensinar programação e codificação aos alunos. Diante desta dificuldade, Tulivuori aponta para a necessidade de que treinamentos contínuos sejam ministrados aos professores responsáveis por ensinar estas novas habilidades aos estudantes.

No e-Schools, na **Croácia**, segundo Smoljo e Korda (2019), um dos principais desafios encontrados foi a disponibilização e alocação de recursos humanos que o projeto exigiu. Além de ter envolvido a maior parte dos colaboradores da instituição, teve que contar também com a contratação de especialistas adicionais. Durante a fase piloto, relatam os autores (2019), ficou, portanto, evidente a necessidade de雇用 especialistas e, também, que certos departamentos da instituição precisam ser reorganizados para que o projeto tenha sustentabilidade a longo prazo.

Fatores relacionados à contratação pública também são apontados, por Smoljo e Korda (2019), como desafios encontrados pelo projeto. Fatores, internos e externos, que não foram previstos, acarretaram prolongamento dos processos de contratação pública, e isso, em alguns casos, chegou a afetar o andamento geral das atividades programadas. De acordo com os autores (2019), para superar este problema, foram organizados treinamentos sobre compras públicas para as equipes envolvidas e, também, teve-se que contar com a contratação de consultores externos. E a lição que ficou, segundo Smoljo e Korda (2019, p. 16, tradução nossa), foi a de que a expansão do projeto “exigirá mais funcionários e a formação de equipes especiais responsáveis pelas compras públicas, com funções e responsabilidades claramente definidas”.

Outro desafio encontrado pelo e-Schools, citado por Smoljo e Korda (2019), foi a insuficiências de recursos financeiros durante o projeto piloto. Por conta disso, entendeu-se que para que a segunda fase tenha sustentabilidade será necessário que haja foco sobre a provisão constante de recursos financeiros.

No mSchools, na **Espanha**, o principal desafio encontrado, conforme relatam Forn, Castro e Camacho (2019), foi a dificuldade em se conseguir o engajamento de todos os professores. Ainda que diversos artifícios tenham sido utilizados para a promoção do programa, houve grande a resistência à mudança por parte da comunidade educativa, o que dificultou a sua plena inserção no país.

No SMART Classroom, na **Ruanda**, conforme já vimos anteriormente, um dos principais problemas encontrados foi a falta de infraestrutura básica, em algumas localidades nem mesmo a rede elétrica estava funcionando plenamente. Outro problema, relatado por Wallet e Kimenyi (2019), foi o do aproveitamento dos equipamentos de TIC. Mesmo quando os equipamentos chegaram até os destinatários, em muitos casos não foram totalmente utilizados por motivos como resistência à mudança, falta de treinamentos adequados, temor de que os equipamentos fossem roubados, turmas muito grandes etc. Outro desafio encontrado, segundo Wallet e Kimenyi (2019, p. 18, tradução nossa), “está relacionado às limitações inerentes ao uso do treinamento em cascata, pelo qual os professores muitas vezes não conseguem encontrar tempo para treinar seus colegas”. Muitos professores dobram o turno e isso dificulta que a transferência de habilidades aconteça, conforme explicam os autores (2019).

A sustentabilidade também aparece como um dos desafios vividos em Ruanda. Wallet e Kimenyi (2019) afirmam que como a rotatividade de professores é uma constante e as tecnologias e as metodologias estão sempre evoluindo, é necessário ter uma visão de longo prazo que garanta os apoios necessários para a manutenção do programa com o passar do tempo.

O Plano Ceibal, no **Uruguai**, também tem encontrado desafios para garantir sua sustentabilidade, conforme relatam Romani e Vargas (2018). A preocupação em relação à sustentabilidade aparece como o desafio citado com mais recorrência entre estudos de caso analisados.

Romani e Vargas (2018) reconhecem que o tempo exigido para a implementação tecnológica é menor do que o tempo necessário para as mudanças institucionais e as transformações culturais que devem acompanhar um projeto de implementação de TIC. Segundo os autores (2018), as mudanças institucionais não acontecem no mesmo tempo que as transformações tecnológicas. Uma transformação profunda nas dinâmicas de ensino aprendizado leva mais tempo do que o necessário para simplesmente disponibilizar equipamentos e conectividade.

De forma resumida, os principais desafios vivenciados pelo Plano Ceibal foram apresentados no estudo de caso em uma lista de cinco fatores, conforme podemos ver a seguir:

- (a) técnicos e logísticos;
- (b) questões organizacionais relativas ao desenvolvimento de processos internos adequados para a entrega de serviços de qualidade;
- (c) o desenvolvimento de estratégias externas de responsabilização e transparência;
- (d) coordenação e relação com o sistema educativo (a nível macro com as instituições de ensino e a nível micro com os professores); e
- (e) expansão para novas áreas e campos do conhecimento, respondendo às necessidades e demandas da sociedade, e a adoção de novos projetos e programas. (ANGERIZ ET AL., 2015; SOLARI, 2017 APUD ROMANI; VARGAS, 2018, p. 17, tradução nossa).

A resistência em relação à implementação das TIC na Educação por parte dos professores, já citada, também aparece no estudo de caso do Uruguai. Romani e Vargas (2018, p. 6, tradução nossa) relatam que lá as Assembleias Técnicas de Professores questionaram “a priorização governamental dessa iniciativa tecnológica sobre outras necessidades educacionais e a limitada participação de educadores na implementação do Plano Ceibal”. Entretanto, conforme apresentam os autores (2018), frente à percepção de que o programa trazia mais equidade à sociedade, esta resistência diminuiu com o tempo.

É provável que o amplo apoio social e político que a iniciativa inspirou esteja relacionado ao fato de que, ao colocar a tecnologia como um novo direito social, ela se tornou um símbolo concreto dos movimentos de promoção da igualdade, muito bem-vindos no país, e representou assim a recuperação do papel equalizador da Educação pública (HINOSTROZA; LABBÉ, 2010 apud ROMANI; VARGAS, 2018, p. 6, tradução nossa).

Além dos desafios apresentados, veremos que os estudos de caso analisados expõem também quais foram os **aspectos positivos** dos programas e quais os **benefícios** do uso das TIC para a aprendizagem móvel.

No Plano Ceibal, no **Uruguai**, ainda que se compreenda que a acesso às tecnologias não garantirá melhores resultados de aprendizagem, também se tem claro que as tecnologias podem impulsionar diversas formas de aprendizagem, “como aprendizagem baseada em projeto (ou problema), aprendizagem faça-você-mesmo, resolução colaborativa de problemas, feedback positivo e desenvolvimento de habilidades sociais”. (ROMANI; VARGAS, 2018, p. 22, tradução nossa)

De acordo com os autores (2018), um dos aprendizados do Plano Ceibal foi o de que as TIC são uteis também em outros contextos de aprendizagem, além da sala de aula. Percebeu-se, por exemplo, que algumas das transformações mais interessantes se deram porque os professores puderam usar os equipamentos em suas próprias casas, podendo

explorar a tecnologia de forma livre, de acordo com as suas necessidades e interesses. Dessa forma, puderam desenvolver novas habilidades digitais e vivenciar novas oportunidades de aprendizagem e de colaboração para a construção do conhecimento coletivo.

No SMART Education, na **República da Coreia**, segundo Lim e Kye (2019, p. 6), foi realizada uma pesquisa que mostra que “a criatividade e a capacidade de inovação dos alunos, a capacidade de pensamento crítico e a capacidade de alfabetização informacional foram melhoradas após o uso de livros digitais”. As pesquisas também demonstraram, segundo os autores que, com o desenvolvimento da SMART Education, melhoraram: as capacidades de ensino e de aprendizagem dos professores; as habilidades dos alunos para resolverem problemas, se comunicarem e cooperarem; o nível de satisfação dos alunos em relação à escola e à classe; e o nível de satisfação dos pais em relação à política governamental.

De acordo com pesquisas realizadas pelo projeto e-Schools, na **Croácia**, “as atividades educacionais em que as TIC são usadas estimulam significativamente a motivação intrínseca dos alunos para aprender”. (SMOLJO; KORDA, 2019, p. 14, tradução nossa) Segundo os professores, as TIC podem contribuir de forma positiva com o ensino, melhorando o acesso à informação, proporcionando formas aprimoradas de se visualizar os conteúdos e possibilitando maior adaptabilidade de acordo com as necessidades individuais dos sujeitos, conforme relatam Smoljo e Korda (2019). Os autores (2019) também afirmam que nas escolas em que o projeto piloto foi implementado houve melhorias na eficiência e na transparência da gestão escolar, nas competências digitais dos professores e na implementação de novos métodos de ensino.

Segundo Wallet e Kimenyi (2019), de acordo com relatos de diretores escolares do projeto SMART Classroom da **Ruanda**, o acesso às TIC e as conteúdos digitais disponibilizados pelo SMART Classroom motivaram os alunos a irem à escola, aumentando a frequência às aulas e reduzindo o abandono escolar. As experiências de aprendizagem puderam, de acordo com os autores (2019), ser aprofundados por meio dos materiais fornecidos nas plataformas de e-learning disponibilizadas. E percebeu-se que a conectividade também trouxe diversos benefícios. Segundo Wallet e Kimenyi (2019, p. 10, tradução nossa), por meio da internet alunos e professores podem se comunicar, compartilhar ideias e informações e ter acesso a “fontes ilimitadas de informações online, incluindo texto, imagens, áudio, vídeo e animação para enriquecer a aprendizagem”.

De acordo com Forn, Castro e Camacho (2019, p. 17, tradução nossa), o programa mSchools, na **Espanha**, também trouxe benefícios à comunidade e “provou que, com treinamento básico, investimento mínimo e bons materiais, é possível uma mudança

significativa na Educação”. Por meio de uma abordagem sistêmica inovadora, segundo os autores (2019), o programa foi muito além da implementação da tecnologia, capacitando alunos e professores para aprenderem a trabalhar de forma contextualizada, ativa e colaborativa para mudar o futuro.

7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Conforme apresentado na introdução desta dissertação, o ponto de partida desta pesquisa foi compreender o que podemos aprender com os estudos de caso do projeto UNESCO-Fazheng sobre o uso das TIC na Educação Básica, de forma a apresentar um panorama sobre o tema. Foram analisados seis estudos de caso, de diferentes países (Croácia, Espanha, Finlândia, República da Coreia, Ruanda e Uruguai), os quais apresentam concepções e experiências específicas sobre a integração das TIC na Educação Básica, as quais serão discutidas a seguir.

O primeiro ponto a ser observado é que os dados obtidos nesta pesquisa apresentam concepções e experiências que estão marcadas por realidades sociais específicas, pois estamos falando de relatos de casos de seis países com realidades muito diversas entre si. A Croácia, a Espanha e a Finlândia são países da Europa; a República da Coreia é um país asiático, expoente mundial na produção e uso das TIC; o Uruguai é um país da América do Sul; e a Ruanda é um país africano. E há grandes diferenças socioeconômicas entre estes países, conforme pode-se constatar na tabela 3.

Tabela 3 - Ranking dos países dos estudos de caso analisados, de acordo com o FMI⁹ (2015).

Posição	País	PIB em PPC em Int\$ ¹⁰
26	Finlândia	41,12
28	Rep. da Coreia	36,511
32	Espanha	34,819
57	Croácia	21,581
58	Uruguai	21,507
166	Ruanda	1,807

Fonte: Elaborada pela autora com base em Lista (2021).

As propostas iniciais do projeto SMART Classroom, da Ruanda, de acordo com Wallet e Kimenyi (2019), estavam ligadas ao movimento ‘One Laptop per Child’ (OLPC) e à ideia de que o fomento ao uso das TIC na Educação seria uma forma de impulsionador a economia do país, que poderia então adentrar na economia do conhecimento. Este ideal vendido pelo movimento OLPC foi incorporado também pelo Uruguai, que implementou o

⁹ FMI = Fundo Monetário Internacional.

¹⁰ PIB = Produto Interno Bruto; PPC = Paridade do Poder de Compra Per Capita; Int\$ = dólar internacional.

Plano Ceibal, segundo Romani e Vargas (2018), com o intuito de levar a inclusão digital a todos os estudantes da Educação Básica no país. Entretanto, em ambos os países, as experiências evidenciaram que projetos de Educação digital devem ir além dos aspectos tecnológicos e levar em consideração os aspectos sociotécnicos, o que está em consonância com o que propõem Warschauer (2006) e Ames (2019). Em ambos os países também ficou evidente a necessidade de que o foco das ações saísse da abordagem tecnicista sobre o uso das tecnologias para uma abordagem mais pedagógica, o que está em consonância com as indicações expostas na literatura analisada.

O estudo de caso da República da Coreia, conforme Lim e Kye (2019) apresenta as propostas do programa SMART Education, o qual foi criado com o intuito de provocar uma verdadeira revolução nos paradigmas educacionais do país por meio da integração das TIC nas experiências de ensino e aprendizagem, fazendo isso com a implementação de um modelo no qual a Educação seja autodirigida, motivada, adaptativa, enriquecida com recursos e incorporada à tecnologia. Dentre todos os estudos analisados este é o que apresenta maiores inovações em relação aos modelos e métodos, sendo o único a apresentar explicitamente a proposta da modalidade de aulas online, conforme relatam os autores. Diante disso, sugere-se estudos que levantem dados sobre se, diante dos desafios impostos pela pandemia, as escolas do Programa SMART Education, na República da Coreia, se saíram melhor do que os demais países dos estudos de casos analisados sendo que já possuíam experiência com o ensino online da Educação Básica.

O programa mSchools, desenvolvido na Catalunha, na Espanha, destaca-se, de acordo com o que é relatado por Forn, Castro e Camacho (2019), por apresentar uma proposta de transformação do sistema educacional com o apoio das tecnologias na qual o foco não está nos equipamentos tecnológicos, mas no desenvolvimento de metodologias inovadoras, de novas propostas curriculares, de materiais digitais e de eventos de fomento à inovação e ao uso das TIC, tudo isso a partir do uso dos dispositivos dos próprios alunos e professores, sob o paradigma do movimento ‘Bring Your Own Device’ (BYOD). O que está em consonância com o que apresentam Shuler, Winters e West (2014), quando afirmam que este movimento tem maior adesão em países mais abastados e, portanto, não funcionaria em realidades como a de países com características econômicas como as da Ruanda ou do Uruguai.

O estudo de caso da Croácia, apresentado por Smoljo e Korda (2019), relata a história do desenvolvimento do projeto-piloto do e-Schools, cujo norte foi a criação de um modelo que pudesse ser usado em larga escala para o desenvolvimento de escolas digitalmente maduras, no qual as TIC são projetadas para serem usadas tanto na gestão educacional quanto

em processos de ensino e aprendizagem. O projeto de destaca ao ter desenvolvido, segundo os autores, um Framework de Competências Digitais, que serve como guia e instrumento de avaliação da maturidade digital das escolas e ajuda assim no planejamento e na integração das TIC em todos os âmbitos da Educação.

O estudo de caso da Finlândia, escrito por Tulivuori (2019), difere dos demais por falar não de um projeto de implementação ou integração das TIC, mas de como esta integração é fomentada por meio de um processo de renovação curricular, no qual as TIC ganham destaque na medida em que as competências em TIC são reconhecidas como habilidades cívicas as quais devem compor o multiletramento.

Dentro da categoria Visão foram encontrados alguns subtemas que aparecem como assuntos recorrentes em mais de um dos estudos de caso, sendo eles: (1) a concepção de que inovar é necessário em um mundo que está em constante evolução, o que vai ao encontro do que expõe Santaella (2007), ao afirmar que a velocidade tomou conta das nossas vidas e que por isso não podemos ficar parados; (2) a visão de que as escolas devem considerar a formação dos alunos para a cidadania digital, o que vai ao encontro do que expõe Ferrari, Ochs e Machado (2020), Swarts (2020), entre outros; quando apontam para a necessidade de que os alunos sejam preparados enquanto cidadãos a participarem de forma crítica e ativa do ciberespaço; (3) a preocupação com a segurança cibernética dos alunos, que está em consonância com o que aponta Swarts (2020) quando alerta que projetos de integração das TIC na Educação devem endereçar questões relacionadas à privacidade e gestão dos dados dos estudantes e dos profissionais da Educação; e, por fim, (4) a concepção de que as TIC possuem o potencial de serem utilizadas para a inclusão de alunos portadores de necessidades especiais.

Dentre os estudos de caso analisados não há consenso sobre se o melhor é usar as TIC em aulas específicas ou de forma transversal em todas as disciplinas, assim como acontece na literatura analisada. Entretanto, um dos desafios encontrados no caso da Finlândia, segundo Tulivuori (2019) esteve relacionado ao fato de que as TIC não são ensinadas como uma disciplina separada. Ao serem questionados sobre o uso das TIC de forma transversal, alunos entrevistados por Cruz (2018), por sua vez, mostraram-se favoráveis a terem aulas específicas de TIC, sendo que de acordo com suas declarações, estas aulas podem trazer oportunidades para que se aprenda mais sobre as TIC.

Em relação à categoria Ecossistema, esta pesquisa demonstrou que há lacunas na literatura no que se refere à existência de múltiplos atores em projetos de implementação de TIC na Educação Básica. Enquanto na exploração bibliográfica e na revisão sistemática de

literatura sobre a interface entre as TIC e a Educação apenas os professores e os diretores escolares aparecem em destaque nos resultados encontrados, nos estudos de caso analisados aparecem diversos outros personagens e instituições, entre os quais apresenta-se a seguir alguns dos que são citados ao longo dos documentos: técnicos especialistas em TIC, administradores escolares, pessoal administrativo, formuladores de políticas públicas, ministros, governos nacionais, governos locais, agências e instituições públicas setoriais, organizações não governamentais (ONGs), empresas privadas, pesquisadores, autoridades educacionais nacionais e locais, representantes de grupos da indústria, sindicatos dos municípios, sindicatos de professores, associações de pais, sindicatos de estudantes, entre outros. Neste sentido, há uma oportunidade para a realização de novos estudos sobre a presença destes atores no ecossistema da Educação Básica mediada pelas TIC.

De acordo com os dados analisados, os governos aparecem como determinantes em projetos de implementação de TIC na Educação. Entretanto, também há um consenso de que sem que haja apoio popular e senso de propriedade entre os participantes, as políticas públicas não terão sustentabilidade. Neste sentido, segundo Tulivuori (2019), oferecer aos professores e diretores a oportunidade de contribuírem com suas opiniões, faz com que se comprometam mais com o projeto. Os estudos de caso também relatam a realização de eventos cujo objetivo é criar oportunidades para que os diferentes atores do ecossistema da Educação possam se engajar ativamente nos projetos em andamento. E, de acordo com Lim e Kye (2019) e Romani e Vargas (2018), o envolvimento das famílias e da comunidade local também é um fator fundamental para o sucesso de políticas públicas educacionais de implementação das TIC na Educação.

Outro aspecto relacionado à categoria Ecossistema, que encontramos na análise dos estudos de caso da República da Coreia, da Ruanda e da Espanha é o relato das parcerias entre as empresas privadas e as instituições públicas, sendo que de acordo com os autores dos estudos de casos destes países, projetos de implementação de TIC dificilmente existirão sem a participação destas empresas. E neste sentido, Lim e Kye (2019) relatam a necessidade de que sejam criados meios para facilitar a participação do setor privado em projetos que envolvam as TIC. E, conforme relatam os autores, neste cenário, no qual empresas privadas ganham espaço, alguns professores têm assumido novos papéis ao tornarem-se executivos de empresas de tecnologias educacionais.

Ainda que o ecossistema da Educação seja composto por múltiplos atores, os professores continuam sendo as figuras que aparecem com maior destaque no campo de estudos que relaciona as TIC à Educação. Na revisão de literatura realizada na base SciELO,

por exemplo, dos 13 artigos selecionados para o portfólio de análise, cinco deles estavam diretamente relacionados à categoria professores. E nos estudos de caso analisados, conteúdos relacionados aos professores apareceram em tal proporção que ganharam uma categoria de análise própria, a categoria Docentes.

O que percebemos é que o papel do professor ganha novos significados com a chegada das TIC à Educação. Entretanto, de acordo com Romani e Vargas (2018), no Plano Ceibal (Uruguai) pode-se perceber que esse cenário apenas aumentou a relevância do papel dos professores, pois diante da complexidade das informações disponíveis na internet, os alunos precisam ainda mais da orientação dos seus professores. Todavia, segundo Baladeli, Barros e Altoé (2012), neste novo cenário, o papel do professor passa de simples transmissor de conhecimentos para provocador de aprendizagens.

Frente ao desafio que é integrar as TIC na Educação, Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017), descobriram que existem três barreiras que comumente impedem os professores de usarem as TIC em suas práticas pedagógicas: as barreiras estruturais, as epistemológicas e as didáticas. E como forma de eliminar as barreiras epistemológicas e didáticas, sugerem que a formações para o uso das TIC sejam reforçadas nos cursos de licenciatura e oferecidas também como formação continuada aos professores em serviço.

A necessidade de oferecer formação sobre o uso das TIC em situações de ensino e aprendizagem aparece também como um consenso na literatura e em todos os estudos de caso analisados. Diferentes modelos de formação são relatados, e no estudo de caso da Croácia, por exemplo, segundo Smoljo e Korda (2019), formações foram oferecidas por meio de workshops, webinars e cursos massivos online. Um modelo de formação que teve destaque entre os estudos analisados foi o que usa o escalonamento como estratégia, aparecendo nos estudos de casos da República da Coreia, Espanha, Ruanda e Finlândia, onde apenas alguns professores são escolhidos para receberem os treinamentos e ficam responsáveis para repassar os conhecimentos adquiridos para os seus colegas que não receberam treinamentos. Entretanto, de acordo com o que ficou explícito nas lições aprendidas do estudo de caso da Ruanda, esta estratégia nem sempre atinge os objetivos pretendidos, o que acontece, de acordo com Wallet e Kimenyi (2019), pois os professores não conseguem encontrar tempo disponível para repassar o que aprenderam.

Conforme apresentado na fundamentação teórica, sugere-se que as inovações tecnológicas sejam acompanhadas por inovações também nas práticas pedagógicas e por isso, quando se fala em formações de professores para o uso das TIC, propõe-se que as formações tragam tópicos que possibilitem que os professores tenham a oportunidade de desenvolverem

novas abordagens pedagógicas. Conforme Romani e Vargas (2018), para que saibam como integrar as tecnologias de forma significativa em suas práticas, os professores precisam redefinir suas estratégias pedagógicas, pois não basta apenas aprender a usar a tecnologia, é preciso aprender a ensinar com a tecnologia.

Entretanto, por mais que a integração das TIC na Educação exija dos professores a capacidade de inovarem suas práticas, de acordo com Forn, Castro e Camacho (2019), os professores costumam ser resistentes a mudanças, o que pode ser explicado de acordo com as barreiras epistemológicas que possuem, de acordo com Schuhmacher, Alves Filho e Schuhmacher (2017). E é por isso que encontramos relatos de estratégias e eventos criados especialmente para engajar os professores, como no caso da Espanha que, segundo Forn, Castro e Camacho (2019), oferece aos professores um certificado em inovação pedagógica, o qual gera pontos que podem ser usados quando o profissional se candidatar a um emprego público.

Outro aspecto observado é o de que há mais estudos publicados sobre a necessidade de formação dos professores do que estudos sobre a formação de gestores escolares, o que levanta a hipótese de que estes últimos acabam tendo formação deficiente sobre o uso das TIC em suas atividades profissionais. De acordo com Piedade e Pedro (2014), os diretores escolares expressam que também sentem falta de formação para o uso das TIC.

Já os recursos materiais necessários em programas que contemplem o uso de TIC na Educação Básica podem ser divididos em duas categorias: Infraestrutura (onde incluem-se espaços físicos, mobiliário, rede elétrica, rede de internet e equipamentos eletrônicos) e Recursos Digitais (onde incluem-se sistemas operacionais, aplicativos, sites, livros digitais, músicas, vídeos, etc.).

Em relação à Infraestrutura, vemos que há uma enorme diferença entre as realidades dos estudos de caso analisados. Enquanto na Finlândia 99% das escolas já possuíam conexão à internet de qualidade em 2018, conforme relata Tulivuori (2019) e nem se considera comprar computadores para os alunos, pois estes podem comprar seus próprios dispositivos, na Ruanda nem mesmo rede elétrica algumas escolas possuem, segundo Wallet e Kimenyi (2019).

Em relação ao uso de equipamentos, os países dos estudos de caso analisados, conforme já apresentado, operam sob o paradigma da aprendizagem móvel e utilizam, portanto, dispositivos móveis ao invés de computadores fixos, sendo que a Finlândia e a Espanha destacam-se por promoverem o uso dos dispositivos dos próprios alunos, de acordo com a filosofia do movimento BYOD, a Ruanda e o Uruguai caracterizam-se por terem

aderido ao movimento OLPC, na Croácia são disponibilizada salas com tablets para os alunos e na República da Coreia o projeto SMART Education prevê salas multimídia com múltiplos recursos de TIC. Desta forma, podemos perceber que não existe um caminho único a ser seguido quando se fala em uso de TIC na Educação Básica.

De qualquer forma, é fundamental, de acordo com Ames (2019), que não se hiperbolize o poder “carismático das novas tecnologias” e se olhe de forma crítica para projetos como o OLPC, o qual, segundo a ótica de Ames (2019), vende a ideia de que as tecnologias por elas mesmas resolveriam os problemas educacionais mundiais, sendo que esta é uma ideia utópica e impossível de ser materializada na realidade, conforme fica evidente no estudo de caso da Ruanda, onde o projeto esbarrou em questões básicas de infraestrutura como a falta de rede elétrica e roubo de computadores.

No Brasil, de acordo com a Pesquisa (2020), ainda temos uma expressiva presença de laboratórios de informática com computadores fixos nas escolas públicas urbanas, e é pequeno o número de dispositivos móveis nestas instituições. Portanto, percebemos que questões estruturais fazem com que as escolas públicas brasileiras ainda estejam distantes de operarem dentro do paradigma da aprendizagem móvel, diferentemente do que está sendo vivido nos seis países analisados nesta pesquisa, nos quais os sistemas de ensino já consideram o uso das TIC a partir do ideal da aprendizagem móvel.

Um dos achados desta pesquisa foi o de que ainda que o tema da ‘aprendizagem móvel’ apareça em destaque no Projeto UNESCO-Fazheng, ele não apresenta expressividade dentre os temas encontrados na revisão de literatura e não aparece de forma expressiva dentre os estudos de casos analisados. Sugere-se que sejam realizadas pesquisas que procurem compreender porquê isso ocorre.

Indo além das questões relacionadas à infraestrutura básica, percebemos, como expõe Warschauer (2006), que os computadores precisam de aplicativos e conteúdo para que tenham utilidade. E, a partir dessa compreensão, adentramos na categoria Recursos Digitais, onde explora-se como os países dos estudos de caso analisados lidaram com a problemática relacionada aos sistemas operacionais, aplicativos, plataformas, bibliotecas digitais, recursos digitais educacionais e recursos educacionais abertos. Dentre os seis estudos de caso analisados, cinco mencionam o uso de recursos educacionais abertos (REA) e levantam questões relativas a direitos autorais e ao compartilhamento de recursos sob licenças tais como a Creative Commons. Sendo que nos estudos de caso do Uruguai e da República da Coreia são citadas ações específicas em que os governos negociaram direitos autorais de obras

didáticas e literárias de forma a liberarem estes recursos para os alunos por meio de plataformas digitais.

O uso de repositórios nos quais professores podem compartilhar recursos de aprendizagem sob licenças que permitem o uso e a remixagem dos mesmos também aparece como uma tendência, assim como o uso de outras plataformas de comunicação e compartilhamento de informações menos formais e criadas por corporações privadas como o Dropbox, Google Drive e o WhatsApp.

O único caso em que há relatos sobre a formalização do uso de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) é a do Uruguai, onde à princípio, segundo Romani e Vargas (2018), se utilizou uma plataforma do tipo MOODLE e posteriormente se evoluiu para a adoção de um sistema com usabilidade aprimorada que permite a criação de sequências didáticas, conteúdos, fóruns de discussão, avaliações, etc., tudo dentro de um único sistema de gestão de aprendizagem.

Como vimos, a pandemia de Covid-19 obrigou escolas de todo o mundo a fecharem as portas do dia para a noite e neste cenário as tecnologias digitais ganharam maior evidência e plataformas mantidas por corporações privadas como o Google Classroom, o Microsoft Teams, o Zoom, o WhatsApp, entre outras, viram os seus números de usuários aumentarem exponencialmente durante o ano de 2020. Portanto, podemos dizer que o uso das TIC na Educação ganhou ainda mais relevância após termos vivenciado a pandemia, porém, ainda é um desafio para todos os envolvidos saber quais os melhores caminhos a seguir.

Conforme Filatro e Loureiro (2020), a profusão incessante de novos produtos e serviços é um desafio. Se é verdade que existe um movimento que luta pela promoção de recursos educacionais abertos, também é verdade que vivemos em um sistema capitalista e neoliberal que vê a Educação como um mercado a ser explorado. Neste cenário, precisamos estar atentos para o discurso que vende que o uso das TIC na Educação seria uma forma milagrosa de democratizar o conhecimento, pois, conforme apontam Baladeli, Barros e Altoé (2012), as cadeias produtivas das TIC estão sob o domínio de grandes organizações e economias em um sistema capitalista e excluente, o que faz com que a desigualdade entre os que criam e os que consomem as TIC seja crescente.

Os estudos de caso analisados trazem também algumas das lições aprendidas a partir das experiências que foram vividas em cada país. O Plano Ceibal, no Uruguai, desde o seu início criou mecanismos de monitoramento e avaliação e, por isso, muitos dados foram levantados e estão sendo revertidos de forma estratégica no aprimoramento das ações do programa, conforme relatam Romani e Vargas (2018). Já na Ruanda, de acordo com Wallet e

Kimenyi (2019), o programa inicialmente não contou com mecanismos de acompanhamento e avaliação e a necessidade de sistemas de coleta e análise de dados só foi compreendida depois de um certo tempo. Na Finlândia, na Croácia e na República da Coreia também há relatos do uso de pesquisas e ferramentas online para registro, medição, monitoramento, avaliação e análise dos impactos das ações dos programas.

A partir do que foi relatado pelos autores dos estudos de casos analisados, foi possível compreender quais foram os principais desafios e dificuldades encontrados pelos programas e projetos estudados. Alguns deles já foram citados, como por exemplo, as dificuldades relacionadas à falta de infraestrutura, assim como a falta de formação para os profissionais da Educação e a resistência apresentada por alguns professores frente à necessidade de se aderir a projetos de integração das TIC em suas práticas, o que aparece nos estudos de casos da Finlândia, da Espanha e do Uruguai. Outro problema que aparece com frequência, refere-se à sustentabilidade dos programas, sendo este um tópico de relevância nos estudos de caso da República da Coreia, da Croácia, da Ruanda e do Uruguai. A necessidade de desenvolvimento de livros didáticos digitais e recursos educacionais também surge como um desafio em projetos de implementação de TIC, conforme foi apresentado pelos autores dos estudos de caso da Ruanda, do Uruguai, da Croácia e da República da Coreia.

Na República da Coreia um dos principais desafios encontrados, segundo Lim e Kye (2019), foi a resistência inicial da comunidade diante dos efeitos colaterais negativos que programas como o SMART Education podem trazer, como por exemplo a exposição a sites e videogames não apropriados, o uso excessivo dos dispositivos, problemas físicos e deterioração de funções cerebrais. Diante disso, audiências públicas para tratar do tema foram realizadas e diretrizes para orientar o uso adequado das TIC foram criadas e disseminadas.

Um fator que aparece no estudo de caso da Croácia, segundo Smoljo e Korda (2019), está relacionado à necessidade que surgiu, durante a implementação do projeto, de se ter profissionais especializados em contratações públicas e, diante disso, uma das lições aprendidas durante a sua fase piloto foi que a expansão do mesmo deve prever a formação de equipes especializadas em compras públicas com funções bem definidas.

Conforme apresentado por Kachakova (2020), de acordo um relatório de 2015 da OCDE, as habilidades dos alunos em leitura, matemática ou ciências não melhoraram com investimentos em TIC e esse dado foi confirmado pelos autores do Uruguai, entretanto, foi constatado que o uso das TIC impulsionou novos modelos de aprendizagem, como a resolução colaborativa de projetos, a aprendizagem baseada em projetos, entre outros, e possibilitou também o desenvolvimento de habilidades socioemocionais (ROMANI;

VARGAS, 2018). O desenvolvimento de habilidades socioemocionais também foi relatado nos estudos de caso da Espanha e da República da Coreia. Segundo Forn, Castro e Camacho (2019), o programa mSchools possibilitou experiências de ensino e aprendizagem mais contextualizadas, ativas e colaborativas. E, segundo Lim e Kye (2019), a partir da implementação da SMART Education os alunos puderam desenvolver a criatividade, o pensamento crítico, a comunicação, a cooperação e a resolução de problemas. Além disso, de acordo com os autores o programa também ampliou as capacidades didáticas dos professores e o nível de satisfação dos alunos em relação à escola.

Na Croácia, segundo Smoljo e Korda (2019, também foi observado que o uso das TIC aumenta a motivação dos alunos pela aprendizagem e de acordo com Wallet e Kimenyi (2019), na Ruanda a motivação causada pelo uso das TIC entre os alunos impactou até mesmo na diminuição da evasão escolar. A ampliação do acesso à informação por meio da internet, o aprimoramento das experiências de aprendizagem por meio do acesso a recursos educacionais digitais e a ampliação das possibilidades de customização das experiências de aprendizagem segundo as necessidades individuais de cada aluno também aparecem nos estudos de caso da Croácia e da Ruanda como benefícios trazidos pela integração do uso das TIC na Educação.

Dessa forma, diante do exposto, é possível perceber que projetos de implementação de TIC na Educação não podem ser vistos como panaceia, capaz de resolver todos os problemas da Educação e podem até mesmo ser problemáticos ao não considerarem a realidade social específica das comunidades em que são implementados, assim como as questões relacionadas à segurança e controle de dados dos usuários e à manipulação hegemônica dos discursos e conteúdos.

Entretanto, a partir do que foi analisado, também é possível afirmar que projetos de implementação de TIC na Educação têm o potencial de contribuir com a expansão do acesso à informação por meio de recursos educacionais multimídia e da internet, promover práticas pedagógicas inovadoras, desenvolver as habilidades socioemocionais dos alunos e contribuir com a Educação para a Cidadania Global.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa dissertação foi escrita com o objetivo de apresentar um panorama sobre o uso das TIC na Educação Básica a partir da análise de seis estudos de caso do projeto UNESCO-Fazheng. Para tanto, a metodologia de Análise de Conteúdo proposta por Bardin foi utilizada. Seis categorias foram criadas e utilizadas, sendo elas: Visões, Ecossistema, Docentes, Infraestrutura, Sistemas e recursos digitais e Lições aprendidas. A partir da apresentação e discussão dos resultados pode-se refletir sobre o uso das TIC na Educação Básica e ampliar a compreensão sobre o campo que estuda a interface entre a Educação, a Comunicação e a Tecnologia, apresentando dados factíveis e dissipando concepções ingênuas e deslumbradas.

A partir da análise realizada foi possível compreender que a realidade socioeconômica de cada país é determinante em projetos de implementação das TIC em redes de ensino. Portanto, não faz sentido replicar um programa projetado para ser implementado em um país desenvolvido da Europa em um país subdesenvolvido da África, pois são realidades socioeconômicas muito distantes entre si. Desta forma fica evidente que políticas públicas de implementação de novas tecnologias, devem sim levar em consideração o que outros países fizeram, mas a importação de modelos prontos não é apropriada, sendo que o ideal é que cada país e cada instituição de ensino projete suas próprias políticas a partir de suas realidades específicas. Entretanto, isso não significa que os modelos internacionais não devam ser considerados, pelo contrário, as experiências vividas por outros países, tanto as positivas quanto as negativas, podem ampliar a nossa compreensão sobre este campo de estudos e servir de inspiração para a criação ou o aprimoramento de projetos e políticas educacionais que garantam a evolução das práticas de integração das TIC na Educação Básica.

Se no passado recente já havia a compreensão de que falar sobre o uso das TIC na Educação era importante, sendo que somos cidadãos da Sociedade da Informação, depois da pandemia de Covid-19 isso ficou ainda mais evidente. Equipamentos eletrônicos e digitais conectados à internet fazem cada vez mais parte da cultura humana e isso tem modificado a forma como nos comunicamos, como ensinamos, como aprendemos e como criamos informações, processos e conhecimentos, o que impacta, sobremaneira, o campo da Educação Básica.

A chegada das TIC nas instituições educacionais de nível básico tem modificado as estruturas educacionais tradicionais, pois ao chegarem ao campo da Educação, as TIC trazem consigo o ideal da inovação não apenas no que se refere ao uso de equipamentos eletrônicos, mas também em relação às práticas pedagógicas, aos modelos de ensino e aos processos de

gestão. E assim, os atores impactados pela integração das TIC na Educação observam que neste universo tudo está em constante transformação e se veem obrigados a se adaptarem a novas realidades constantemente. Os gestores escolares e os professores ganham destaque neste cenário, e, conforme demonstra esta pesquisa, para que os projetos de implementação de TIC tenham sucesso, faz-se necessário oferecer formações apropriadas a estes profissionais.

Em relação ao uso de equipamentos de TIC na Educação, vimos que há diferentes modelos, como o OLPC, que propõe que cada aluno e cada professor recebam das redes de ensino computadores para o uso pessoal e o BYOD, que propõe que sejam usados os dispositivos dos próprios alunos. O que foi possível perceber é que a escolha destes modelos está atrelada à realidade socioeconômica de cada país, pois seria impossível, por exemplo, pensar no uso do modelo BYOD em um país em que os alunos não possuam seus próprios dispositivos. Ames (2019), apresenta uma visão crítica sobre o programa OLPC, pois segundo sua concepção, este programa surgiu a partir de um ideal que supervaloriza o poder das tecnologias. Ames (2019) desmistifica a ideia de que as tecnologias por si só poderiam resolver os complexos problemas da humanidade e alerta para o fato de que em muitos casos o uso de tecnologias inovadoras aumenta os problemas das comunidades em que são inseridas ao invés de solucioná-los.

Diante das diferentes possibilidades e modelos de disponibilização de equipamentos aos alunos, uma hipótese é de que o caminho do meio seria o melhor a se seguir na maior parte das realidades existentes, ao invés de disponibilizar computadores pessoais para todos, as redes de ensino podem disponibilizar equipamentos como computadores e projetores para os professores nas salas de aula e computadores móveis de uso compartilhado entre os alunos das diferentes turmas dentro da escola, sem a necessidade de que sejam de uso pessoal de cada aluno.

E tão importante quanto à disponibilização de equipamentos é que o uso destes possibilite avanços no letramento eletrônico-computacional-informacional-multimidiático-digital dos alunos em direção à Educação para a Cidadania Global. Neste sentido, sistemas e recursos digitais educacionais também são cruciais em projetos de implementação de novas tecnologias e trazem à tona questões relativas ao controle dos dados dos cidadãos, ao domínio de grandes corporações no mercado das TIC, à garantia dos direitos autorais e aos movimentos de acesso aberto ao conhecimento por meio de recursos educacionais abertos.

Como foi possível observar, o uso das TIC na Educação Básica pode trazer múltiplos benefícios, assim como também apresenta múltiplos desafios e problemas a serem resolvidos. E, diante disso, o que fica evidente é que o ideal é que o uso das TIC na Educação não seja

nem desprezado nem supervalorizado. Analisar como este uso pode acontecer a partir de diferentes perspectivas parece ser uma escolha mais apropriada. E, neste sentido, este trabalho contribui com a sociedade, na medida em que oferece um panorama sobre o uso das TIC na Educação Básica que pode servir para ampliar a compreensão dos interessados pelo tema.

Ainda que não tenha sido possível um aprofundamento dos todos os assuntos que emergiram durante a pesquisa, esta dissertação contribui com o campo de estudos da linha de Educação, Comunicação e Tecnologia ao apresentar em Língua Portuguesa o resultado de uma análise de conteúdo de estudos de casos ainda não disponibilizados neste idioma, e que trazem também uma visão panorâmica e atualizada, além da própria discussão, sobre uma área que está em constante evolução.

Fica evidente que há muitos pontos em que há oportunidades de aprofundamento, o que pode ser realizado em pesquisas futuras. Alguns dos temas a serem aprofundados são: a presença de múltiplos atores em projetos de integração de tecnologias na Educação; a divergência sobre se é melhor ter aulas de TIC ou aulas com TIC; a divergência sobre qual o melhor modelo de disponibilização e/ou uso de equipamentos; questões relacionadas ao controle de dados dos alunos e dos professores por parte dos governos, das grandes corporações e das instituições escolares; desafios e oportunidades gerados a partir da relação entre empresas privadas e redes públicas de ensino, entre outros.

REFERÊNCIAS

ABOUT the UNESCO-Fazheng project. Best practices in mobile learning. Mobile learning. ICT in Education. **UNESCO**. Disponível em: <https://en.unesco.org/themes/ict-education/mobile-learning/fazheng/about>. Acesso em: 24 out. 2021.

AMES, Morgan G.. **The Charisma Machine: The Life, Death, and Legacy of One Laptop per Child**. MIT Press. 2019.

Assembleia Geral da ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. Nações Unidas, 217 (III) A, 1948, Paris, art. 28º.

ATKINS, Daniel E., BROWN, John Seely; HAMMOND, Allen L. (2007). **A review of the open educational resources (OER) movement**: Achievements, challenges, and new opportunities. Report to The William and Flora Hewlett Foundation. Disponível em: <https://hewlett.org/wp-content/uploads/2016/08/ReviewoftheOERMovement.pdf>

BALADELI, Ana Paula Domingo; BARROS, Marta Silene Ferreira; ALTOÉ, Anair. **Desafios para o professor na sociedade da informação**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 45, p. 155-165, jul/set. 2012. Editora UFPR.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: 2011.

BECHARA, Marcelo. **A inclusão digital à luz dos direitos humanos**. In: CGI.br (Comitê Gestor da Internet no Brasil). Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação 2005. São Paulo, 2006.

BEHAR, Patricia Alejandra. (Org.) **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed Editora. 2009.

BEST practices in mobile learning. Mobile learning. ICT in Education. **UNESCO**, 2021. Disponível em: <https://en.unesco.org/themes/ict-education/mobile-learning/fazheng>. Acesso em: 24 out. 2021.

BORGES, Flavia Girardo Botelho. **Um olhar rizomático sobre o conceito de letramento digital**. Trab. Ling. Aplic., Campinas, n(55.3): 703-730, set./dez. 2016.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL. Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior e-MEC. **e-MEC**. Disponível em <https://emece.mec.gov.br/emece/nova>. Acesso em: 9 nov. 2021.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP N° 2**, de 1 de julho de 2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: Ministério da

Educação, 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-rescne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 11 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB n. 7**, de 14 de dezembro de 2010. Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental. Brasília: Ministério da Educação, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP N° 1**, de 27 de outubro de 2020. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Continuada de Professores da Educação Básica (BNC-Formação Continuada). Brasília: Ministério da Educação, 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2020-pdf/164841-rcp001-20/file>. Acesso em: 11 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica** / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p.

COSTA, F. *et al.* **Repensar as TIC na Educação:** o professor como agente transformador. Lisboa: Santillana, 2012.

CRUZ, Elisabete. **Representações de alunos sobre a integração curricular das TIC no ensino básico.** Educ. Pesqui., São Paulo, v. 44, e157951, 2018.

DE MENESSES, Soraya Cristina Pacheco. **UCA - Um Computador Por Aluno:** Era Da Inclusão Digital. Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE), [S.I.], out. 2012. ISSN 2316-6533. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1656/1421>>.

FERRARI, Ana Claudia; OCHS, Mariana; MACHADO, Daniela. **Guia da Educação Midiática.** São Paulo: Instituto Palavra Aberta, 2020.

FERENHOF, Helio Aisenberg; FERNANDES, Roberto Fabiano. **Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica:** método SSF. Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, SC: v. 21, n. 3, p. 550-563, ago./nov., 2016.

FILATRO, Andrea; LOUREIRO, Ana Claudia. **Novos produtos e serviços na Educação 5.0.** Artesanato Educacional: São Paulo. 2020. [Livro eletrônico]

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Bookman, 2004.

FORN, Albert; CASTRO, Jasmine; CAMACHO, Mar. **mSchools:** Transforming the education landscape in Catalonia (Spain) through a systemic and inclusive mobile learning programme: Case study by the UNESCO-Fazheng project on best practices in mobile learning. UNESCO, 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HALLWASS, Lia Cristiane Lima; BREDO, Valdirene Hessler. **WhatsApp como ambiente de interação social e aprendizagens durante o ensino remoto emergencial**. Revista Educação e Emancipação, 14(2), 62-83. (2021).

International Society for Technology in Education (ISTE). (2019). *ISTE standards for students, #2: Digital citizen*. Disponível em <https://www.iste.org/standards/for-students>. Acesso em: 19 set. 2021.

KACHAKOVA, Vesselina. **The Potential of ICTs in Education Worldwide: A Review of Several International Studies**. Educational Reforms Worldwide. BCES Conference Books, 2020, Volume 18. Sofia: Bulgarian Comparative Education Society.

KENNISNET. **Four in Balance Monitor 2015**. Zoetermeer: Kennisnet. Disponível em: https://www.kennisnet.nl/app/uploads/kennisnet/corporate/algemeen/Four_in_balance_monitor_2015.pdf Acesso em: 06 out. 2020.

KHAN, Salman. **Um mundo, uma escola**: a educação reinventada. Rio de Janeiro - RJ. Editora Intrínseca, 2012.

LAZARE, Melanie. **A peek at what's next for Google Classroom**. Google Blog. 17/02/2021. Disponível em: <https://blog.google/outreach-initiatives/education/classroom-roadmap/> Acesso em: 02 out. 2021.

LIM, Cheolil; KYE, Bokkyung. **Classroom revolution through SMART education in the Republic of Korea**: case study by the UNESCO-Fazheng project on best practices in mobile learning. UNESCO, 2019.

LISTA de países por PIB (paridade do poder de compra) *per capita*. In: WIKIPÉDIA, a encyclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2021. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Lista_de_pa%C3%ADses_por_PIB_\(Paridade_do_Poder_de_Compra\)_per_capita&oldid=62188263](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Lista_de_pa%C3%ADses_por_PIB_(Paridade_do_Poder_de_Compra)_per_capita&oldid=62188263). Acesso em: 6 out. 2021.

LIZARRO GUZMÁN, Nora. **Microsoft Teams como LMS en la educación superior virtual**. Revista Compás Empresarial, 11(32), 58–75. <https://doi.org/10.52428/20758960.v11i32.61> (2021).

MELEISEA, Ellie. **The UNESCO ICT in education programme**. UNESCO Office Bangkok and Regional Bureau for Education in Asia and the Pacific. 2007.

MELODY, William; RICHARDS, Barbara; MANSELL, Robin. **Information and communication technologies: social science research and training**: a report by the ESRC Programme on information and communication technologies. Economic and Social Research Council (Great Britain). 1986.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Análise qualitativa**: teoria, passos e fidedignidade. Ciênc. saúde coletiva [online]. 2012, vol.17, n.3, pp.621-626. ISSN 1413-8123. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300007>.

MIAO, Fengchun; MISHRA, Sanjaya; MCGREAL, Rory. **Open Educational Resources: Policy, Costs and Transformation.** UNESCO and Commonwealth of Learning, 2016. ISBN 978-1-894975-75-9. (2016).

MIRANDA, Guilhermina Lobato. **Limites e possibilidades das TIC na educação.** Sísifo. Revista de Ciências da Educação, 03, 2007, pp. 41-50.

MOODLE. **About Moodle.** Disponível em:
https://docs.moodle.org/39/en/About_Moodle#Built_for_learning.2C_globally. Acesso em: 03/10/21.

MORAN, José M.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Papirus Editora. Edição do Kindle. 2006)

MORENO-GUERRERO, Antonio-José; SOLER-COSTA, Rebeca; MARÍN-MARÍN, José-Antonio; LÓPEZ-BELMONTE, Jesús. **Flipped Learning and Good Teaching Practices in Secondary Education.** Comunicar: Media Education Research Journal, v29, n68, p103-113, 2021.

OUR story. **One Laptop Per Child (OLPC),** 2021. Disponível em:
<https://laptop.org/ourstory>. Acesso em: 6 nov. 2021.

PEIXOTO, Joana; ARAÚJO, Cláudia Helena dos Santos. **Tecnologia e educação:** algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. Educ. Soc. 33 (118). Mar 2012.

PESQUISA sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação na escolas brasileiras: TIC educação 2018 = Survey on the use of information and communication technologies in brazilian schools: ICT in education 2018 / **Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR** (editor). São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2019.

PESQUISA sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2019 [livro eletrônico] = Survey on the use of information and communication technologies in Brazilian schools: ICT in Education 2019 / [editor] **Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR.** -- 1. ed. -- São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020.

PIEDADE, João; PEDRO, Neuza. **Tecnologias digitais na gestão escolar:** Práticas, proficiência e necessidades de formação dos diretores escolares em Portugal. Rev. Port. de Educação vol.27 no.2 Braga jun. 2014.

PINTO, Claudia Alexandra de Souza; MÜLBERT, Ana Luísa; SPANHOL, Fernando José, PEREIRA, Alice Theresinha Cybis. **Práticas para criação e distribuição de materiais didáticos para educação a distância:** conteúdos abertos ou proprietários? Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre: UFRGS, v. 9, n. 1, p. 1-9, 2011.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, Ana Elisa. **Letramento digital:** um tema em gêneros efêmeros. Revista da ABRALIN, v.8, n.1, p. 15-38, jan./jun. 2009.

ROMANI, Cristóbal Cobo; VARGAS, Pablo Rivera. **Enhancing social inclusion through innovative mobile learning in Uruguay:** Case study by the UNESCO-Fazheng project on best practices in mobile learning. UNESCO, 2018.

SÁNCHEZ, Olga Del Rio; OSÉS, Pablo J. Martínez; MARTÍNEZ-GÓMEZ, Raquel; PÉREZ, Silvia M. **TIC para o desenvolvimento sustentável. Recomendações de políticas públicas que garantem direitos.** Cetic.br/NIC.br e UNESCO Montevidéu. 2019.

SANTAELLA, Lucia, **Comunicação Ubíqua:** Repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Editora Paulus, 2013.

SANTOS, Plácida Leopoldina Ventura Amorim da Costa; CARVALHO, Angela Maria Grossi de. **Sociedade da Informação:** avanços e retrocessos no acesso e no uso da informação. Informação & Sociedade: estudos. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba (UFPB), v. 19, n. 1, p. 45-55, 2009.

SERHAN, Derar. **Transitioning from face-to-face to remote learning:** Students' attitudes and perceptions of using Zoom during COVID-19 pandemic. International Journal of Technology in Education and Science (IJTES), 4(4), 335-342. (2020).

SBC. Sociedade Brasileira de Computação. Diretrizes para Ensino de Computação na Educação Básica. Ensino de Computação na Educação Básica. **SBC**, 2019. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/203-educacao-basica/1220-bncc-em-itinerario-informativo-computacao-2>. Acesso em: 6 nov. 2021

SCHUHMACHER, Vera Rejane Niedersberg; ALVES FILHO, José de Pinho; SCHUHMACHER, Elcio. **As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação.** Ciênc. educ. (Bauru) 23 (3) • Jul-Sep 2017

SHULER, Carly; WINTERS, Niall; WEST, Mark. **O Futuro da aprendizagem móvel:** implicações para planejadores e gestores de políticas. Brasília: Unesco, 2014.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SMOLJO, Ana; KORDA, Anja. **Establishing a system for developing digitally mature schools in Croatia:** case study by the UNESCO-Fazheng project on best practices in mobile learning. UNESCO, 2019.

SOARES-LEITE, Werlayne Stuart; NASCIMENTO-RIBEIRO, Carlos Augusto do. **A inclusão das TICs na educação brasileira:** problemas e desafios. Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación, 5 (10), 2012, p. 173-187.

SOBRE a SBC. Sociedade Brasileira de Computação, **SBC**, 2018. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/institucional-3/sobre> Acesso em: 6 nov. 2021.

NUMBER of internet users worldwide from 2005 to 2019. **Statista**, 2022. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/273018/number-of-internet-users-worldwide/>. Acesso em: 30 out. 2021.

STEVENSON, Dennis. **The Independent ICT in Schools Commission (1997) Information and Communications Technology in UK Schools, an independent inquiry.** London, UK.

SWARTS, Gabriel P.. **Re/Coding Global Citizenship:** How Information and Communication Technologies Have Altered Humanity and Created New Questions for Global Citizenship Education. *Research in Social Sciences and Technology*, v5 n1 p70-85 2020

TULIVUORI, Jukka. **Transforming Finnish schools to mobile learning environments with a competence-based core curriculum:** case study by the UNESCO-Fazheng project on best practices in mobile learning. UNESCO, 2019.

UNESCO. (2021). **What is global citizenship education? Education 2030 Agenda and Framework for Action.** Disponível em <https://en.unesco.org/themes/gced/definition> Acesso em 19 set. 2021

UNESCO-FAZHENG project case studies. Best practices in mobile learning. Mobile learning. ICT in Education. **UNESCO**, 2021. Disponível em:
<https://en.unesco.org/themes/ict-education/mobile-learning/fazheng/case-studies>. Acesso em: 24 out. 2021.

WALLET, Peter; KIMENYI, Eric. **Improving quality and relevance of education through mobile learning in Rwanda:** a promise to deliver: case study by the UNESCO-Fazheng project on best practices in mobile learning. UNESCO, 2019.

WARSCHAUER, Mark. **Tecnologia e inclusão social:** a exclusão digital em debate. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2006. 214 p.

WEST, Mark; VOSLOO, Steven. **Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel.** Brasília: UNESCO, 2014.