

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
UNESP – CAMPUS DE BAURU
FACULDADE DE CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA**

MARIANA DOS REIS ALEXANDRE

**INSTRUMENTO AVALIATIVO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM PARA
A MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

BAURU 2022

MARIANA DOS REIS ALEXANDRE

INSTRUMENTO AVALIATIVO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM PARA
A MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP - Campus de Bauru, como requisito para obtenção do título de Doutora em Educação para a Ciência, sob orientação da Prof^a Dr^a Daniela Melaré Vieira Barros.

BAURU 2022

A382i

Alexandre, Mariana dos Reis

Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem para a matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental / Mariana dos Reis Alexandre. -- Bauru, 2022

194 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Ciências, Bauru

Orientadora: Daniela Melaré Vieira Barros

1. avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem. 2. Matemática.
3. anos iniciais do Ensino Fundamental. 4. Educação Básica. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE MARIANA DOS REIS ALEXANDRE, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS – CAMPUS DE BAURU.

Aos 25 dias do mês de agosto do ano de 2022, às 14 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de MARIANA DOS REIS ALEXANDRE, intitulada **Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Professora Doutora DANIELA MELARÉ VIEIRA BARROS (Orientador(a) – Participação Virtual) – da Universidade Aberta de Portugal e Colaboradora no Programa de Pós Graduação de Educação para a Ciência da UNESP/Bauru; Professora Doutora THAIS CRISTINA RODRIGUES TEZANI (Participação Virtual) do Departamento de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica da UNESP/Bauru, Professora Doutora ELISA TOMOE MORIYA SCHLUNZEN (Participação Virtual) do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da UNESP/Presidente Prudente, Professor Doutor AGUINALDO ROBINSON DE SOUZA (Participação Virtual) do Departamento de Química e do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP/Bauru e Professora Doutora FERNANDA ARAÚJO COUTINHO CAMPOS (Participação Virtual) do Centro de Competências da Universidade Aberta de Portugal. Após a exposição pela doutoranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma virtual, a discente recebeu o conceito final **APROVADO**. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.



Profa. Dra. DANIELA MELARÉ VIEIRA BARROS

A todos os professores da Educação Básica,
em especial, aos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por nunca ter me desamparado, nos momentos de insegurança me confortou e se fez presente de inúmeras maneiras.

Ao Luís pelo incentivo durante a graduação, mestrado e doutorado. Obrigada por ser um excelente ouvinte, pela paciência e parceria; percorrer o processo de doutoramento e finalizá-lo não seria possível sem o seu apoio.

À Prof^a Dr^a Daniela Melaré Vieira Barros que, mesmo fisicamente distante, esteve presente em todos os momentos com palavras acolhedoras, contribuições acadêmicas e pessoais. Em cada orientação, senti-me acolhida e privilegiada. Você é uma grande inspiração!

À Universidade Virtual de São Paulo (UNIVESP) pela oportunidade de atuar como facilitadora e aprender mais sobre a Educação a Distância. Essa experiência me proporcionou o contato com colegas de diferentes Áreas do conhecimento e contribuiu sobremodo para a minha formação acadêmica, profissional e pessoal.

Aos Programas de Pós-Graduação (PPG) em Docência para a Educação Básica, PPG em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem e PPG em Educação para a Ciência pelas disciplinas ofertadas, em especial, às ministradas pelos professores doutores: Aguinaldo e Daniela; Dariel; Ketilin e Wilson, os quais contribuíram valiosamente para o desenvolvimento dos estudos contidos nesta investigação. Ao Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Educação, Tecnologia e Currículo (GEPTEC) pelos momentos de discussões que agregaram para a minha formação, mormente à professora Thais, por quem tenho muita admiração e gratidão.

À UNESP pela oportunidade de experienciar a docência no Ensino Superior por meio de estágio; à Universidade Nove de Julho e ao Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Inovação em Educação, Tecnologias e Linguagens (Horizonte) pela possibilidade de ofertar Oficinas de formação inicial e continuada. Ainda, agradeço muito aos participantes das Oficinas pela contribuição à investigação.

Agradeço aos pais e aos estudantes da Educação Infantil que entenderam o motivo das minhas ausências para que esta investigação pudesse ser realizada.

A banca de qualificação e defesa pelo aceite e benevolência em ler e contribuir com o aprimoramento desta investigação.

Ao professor Carlos Alberto que leu, corrigiu e padronizou esta tese tornando-a mais sofisticada.

Por fim, agradeço aos meus pais e ao meu irmão, pelo suporte oferecido durante a minha Educação Básica e Graduação, foi essa base que me trouxe até aqui.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste estudo: Muito obrigada!

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar,
sem aprender a fazer o caminho caminhando [...].”

(Paulo Freire)

RESUMO

A avaliação sistemática de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) é uma necessidade indiscutível no contexto permeado por Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), mas, para que ela ocorra de forma científica, consciente e intencional é necessário apoio ao professor, a fim de ele conhecer os aspectos pedagógicos e as potencialidades de um ODA de qualidade. A partir dessa necessidade, questionamo-nos: de que forma podemos colaborar para que o uso dos ODA seja pensado, planejado e analisado previamente de modo a ultrapassar o uso espontâneo e aleatório do que está disponível nos repositórios? Como os aspectos avaliativos podem ser organizados na construção de um Instrumento sistemático? Assim, pensamos em um Instrumento Avaliativo que aponte ao professor os aspectos pedagógicos necessários de um ODA de qualidade. Portanto, definimos como objetivo geral fundamentar os indicadores para um Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de aprendizagem ao ensino de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental. E como objetivos específicos, delimitamos: analisar a produção científica da Área dos Objetos Digitais de Aprendizagem na Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental; definir indicadores avaliativos de Objetos Digitais de Aprendizagem dos anos iniciais do Ensino Fundamental; categorizar digitalmente os indicadores definidos, atribuindo-lhes um conceito; testar a usabilidade do Instrumento Avaliativo elaborado. Em um viés inovador, apresentamos este estudo em formato de Artigos científicos, contemplando a metodologia utilizada: pesquisas bibliográficas; definição dos aspectos pedagógicos e indicadores avaliativos dos ODA; criação de um protótipo por meio do *Design Thinking*; análise do protótipo por juízes; coleta de dados mediante a oferta de Oficinas de formação inicial e continuada. Os resultados desta investigação apontam que o Instrumento Avaliativo consiste em um material de grande relevância para a formação inicial e continuada de professores para ampliar o conhecimento acerca dos conceitos, potencialidades e utilização dos ODA, bem como pode servir para a melhoria qualitativa do desenvolvimento dos ODA, promovendo reflexões e discussões essenciais para que a seleção de ODA seja realizada com segurança, consciência e intencionalidade pedagógica.

Palavras-chave: avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem; Matemática; anos iniciais do Ensino Fundamental; Educação Básica.

ABSTRACT

The systematic evaluation of Digital Learning Objects (DLO) is an indisputable need in the context permeated by Digital Information and Communication Technologies (DICT), but for it to occur in a scientific, conscious and intentional way, support for the teacher is necessary to know the pedagogical aspects and the potential of a quality DLO. Based on this need, we ask ourselves: How can we collaborate so that the use of DLO is thought, planned and analyzed in advance in order to overcome the spontaneous and random use of what is available in the repositories? How can the evaluative aspects be organized in the construction of a systematic instrument? Thus, we think of an Assessment Instrument that points out to the teacher the necessary pedagogical aspects of a quality DLO. Therefore, we defined as a general objective to base the indicators for an evaluative instrument of Digital Learning Objects for the teaching of mathematics for the initial years of elementary school. And as specific objectives, we delimit: analyze the scientific production in the area of Digital Learning Objects in mathematics for the early years of elementary school; define evaluative indicators of Digital Learning Objects in the early years of elementary school; digitally categorize the defined indicators, assigning them a concept; test the usability of the evaluative instrument developed. In an innovative approach, we present this study in the form of scientific articles covering the methodology used: bibliographic research; definition of pedagogical aspects and evaluation indicators of DLO; creation of a prototype through Design Thinking; prototype analysis by judges; data collection by offering initial and continuing training workshops. The results of this investigation indicate that the Assessment Instrument consists of a material of great relevance for the initial and continuing education of teachers to expand knowledge about the concepts, potentialities and use of DLO, as well as it can serve for the qualitative improvement of the development of DLO promoting reflections and discussions essential for the selection of DLO to be carried out with safety, awareness and pedagogical intentionality.

Keywords: evaluation of Digital Learning Objects; math; early years of elementary school; Basic education.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE QUADROS	14
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	15
APRESENTAÇÃO.....	17
INTRODUÇÃO	19
METODOLOGIA	25
O desenho da investigação	26
Procedimentos metodológicos.....	29
AVALIAÇÃO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM: levantamento de investigações na Área da Educação	38
Introdução	38
Contextualização teórica	39
Procedimentos metodológicos.....	41
Resultados e discussões.....	43
Considerações finais.....	51
TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: revisão da literatura	53
Introdução	53
Contextualização teórica	54
Procedimentos metodológicos.....	57
Resultados e discussões.....	59
Considerações finais.....	64
OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM E OS ESTILOS DE USO DO VIRTUAL: estreitando relações e construindo diálogos.....	66
Introdução	66
Contextualização teórica	68
O virtual, o digital e o <i>online</i> : conceitos e apontamentos à Educação	68
Os estilos de uso do espaço virtual.....	72
Os Objetos Digitais de Aprendizagem e suas características	75
Procedimentos metodológicos.....	79
Resultados e discussões.....	81
Relações entre os estilos de uso do virtual e os Objetos Digitais de Aprendizagem	81
Alguns diálogos possíveis	89
Considerações finais.....	92
INDICADORES PEDAGÓGICOS: contribuição à avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem.....	94
Introdução	94

Contextualização teórica	95
Procedimentos metodológicos.....	97
Análise.....	98
Considerações finais.....	106
Análise geral e de conteúdo do Instrumento Avaliativo e a revisão do protótipo.....	107
Avaliação geral.....	108
Análise dos indicadores.....	109
A primeira versão do Instrumento Avaliativo.....	111
VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO AVALIATIVO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA	118
Introdução	118
Contextualização teórica	119
Percurso metodológico: planejamento e desenvolvimento da Oficina.....	122
Resultados e discussões.....	124
Considerações finais.....	132
INSTRUMENTO AVALIATIVO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM: A USABILIDADE EM FOCO	134
Introdução	134
Procedimentos metodológicos.....	135
O Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem.....	136
As Oficinas de formação continuada	137
Resultados e discussões.....	142
Considerações finais.....	149
CONSIDERAÇÕES FINAIS	151
Limitações da investigação	157
Perspectivas futuras.....	158
REFERÊNCIAS	159
APÊNDICES.....	171
APÊNDICE A - Mapa de apresentação dos procedimentos metodológicos ampliado	171
APÊNDICE B - Termo de consentimento livre e esclarecido	172
APÊNDICE C - Resumo do Artigo 1: Avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem: levantamento de investigações na Área da Educação	174
APÊNDICE D - Mapa mental sobre as possibilidades das TDIC na Educação ampliado.....	175
APÊNDICE E - Mapa mental sobre os desafios das TDIC na Educação ampliado	176
APÊNDICE F - Resumo do Artigo 3: Objetos Digitais de Aprendizagem e os estilos de uso do virtual: estreitando relações e construindo diálogos.....	177
APÊNDICE G - Infográfico das relações entre ODA e estilos de uso do virtual ampliado.....	179
APÊNDICE H - Protótipo da capa do Instrumento Avaliativo ampliado	180

APÊNDICE I - Primeira versão da capa do Instrumento Avaliativo ampliada	181
APÊNDICE J - Figura ampliada com as instruções contidas no protótipo	182
APÊNDICE K - Figura ampliada com as instruções contidas na primeira versão.....	183
APÊNDICE L - Planilha de avaliação no protótipo ampliada	184
APÊNDICE M - Planilha de avaliação da primeira versão do Instrumento ampliada.....	185
APÊNDICE N - Relatório do protótipo do Instrumento ampliado	186
APÊNDICE O - Relatório da primeira versão do Instrumento ampliado	187
APÊNDICE P - Planilha dos créditos da primeira versão do Instrumento ampliada.....	188
APÊNDICE Q - Resumo do Artigo 6: Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem: a usabilidade em foco	189
APÊNDICE R – Material de apoio elaborado e disponibilizado pela pesquisadora aos participantes das Oficinas.....	190

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de apresentação dos procedimentos metodológicos desta tese	25
Figura 2 – Diferenciação de OA, ODA, REDs e REA.....	40
Figura 3 – Mapa mental sobre as possibilidades das TDIC na Educação.	56
Figura 4 – Mapa mental sobre os desafios das TDIC na Educação.....	57
Figura 5 – Infográfico das relações entre ODA e estilos de uso do virtual	89
Figura 6 - Modelo de escala utilizada no Instrumento Avaliativo.....	103
Figura 7– Protótipo da capa do Instrumento Avaliativo.....	111
Figura 8- Primeira versão da capa do Instrumento Avaliativo	111
Figura 9 – Instruções contidas no protótipo	112
Figura 10 – Instruções contidas na primeira versão	112
Figura 11 – Planilha da avaliação no protótipo	113
Figura 12 - Planilha de avaliação da primeira versão do Instrumento.....	113
Figura 13 – Relatório do protótipo do Instrumento.....	116
Figura 14- Relatório da primeira versão do Instrumento.....	117
Figura 15- Planilha dos créditos da primeira versão do Instrumento	117
Figura 16 – Faixa etária dos participantes.....	124
Figura 17 – Vínculo dos participantes à Rede de ensino.....	124
Figura 18 – Nível acadêmico mais alto dos participantes	125
Figura 19 – Avaliação final da Oficina	127
Figura 20 – Interesse dos participantes em aprofundar os conhecimentos.....	131

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese do desenho da investigação.....	29
Quadro 2 – Escolha dos descritores	31
Quadro 3 – Percursos de construção do Instrumento	34
Quadro 4 – Percursos de validação do Instrumento	36
Quadro 5 – Síntese dos procedimentos metodológicos	37
Quadro 6 – Informações iniciais sobre a busca	42
Quadro 7 – Critérios avaliativos do PASP e breve definição.....	45
Quadro 8 – Informações sobre as buscas	49
Quadro 9 – Temática das investigações encontradas na plataforma da CAPES	59
Quadro 10 – Temática das investigações encontradas na plataforma OATD	62
Quadro 11 – Estilos de uso do virtual, tendências e especificidades	74
Quadro 12 – Características dos ODA em seus aspectos pedagógicos.....	76
Quadro 13 – Características dos ODA em seus aspectos técnicos.....	78
Quadro 14 – Pesquisa nas bases de dados	80
Quadro 15 - Primeira etapa da construção da grelha de análise.	99
Quadro 16 – Construção dos itens.....	99
Quadro 17 - Segunda etapa da construção da grelha de análise.	104
Quadro 18 – Análise geral do conteúdo do Instrumento Avaliativo	105
Quadro 19 – Aspectos pedagógicos e indicadores após revisão	114
Quadro 20 – Aspectos pedagógicos dos ODA	121
Quadro 21 – Temas ofertados na formação tecnológica de professores.....	122
Quadro 22 – Descrição da Oficina	123
Quadro 23 – Experiência e formação dos participantes	125
Quadro 24 – ODA sugeridos aos participantes	138
Quadro 25 – Outros ODA escolhidos pelos participantes.....	140

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC – Alfabetização Científica;
ATPC – Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo;
AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem;
BRASED – Thesaurus Brasileiro da Educação;
CAAE – Certificado de Apresentação de Apreciação Ética;
CAPES – Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior;
CIEB – Centro de Inovação para a Educação Brasileira;
CNEC-NOAS - Campanha Nacional de Escolas da Comunidade - Núcleo de Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Significativa;
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;
CURRÍCULO+ – Repositório da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo;
DLO – *Digital Learning Object*;
DT – *Design Thinking*;
EAD – Educação à Distância;
EJA – Educação de Jovens e Adultos;
ERIC – *Education Resources Information Center*;
ESD – Estágio Supervisionado em Docência;
FC – Faculdade de Ciências;
FGV – Fundação Getúlio Vargas;
GEPTEC – Grupo de Estudo e Pesquisa em Tecnologia, Educação e Currículo;
GRUPETEC – Grupo de Pesquisa em Educação, Tecnologias e Cultura Digital;
IES – Instituição de Ensino Superior;
MEC - Ministério da Educação;
OA – Objetos de Aprendizagem;
OATD – *Open Access Theses and Dissertations*;
OBAMA – Repositório de Objetos de Aprendizagem para Matemática;
OD – Objeto Digital;
ODA – Objeto Digital de Aprendizagem;
ORO – *Open Research Online*;
PASP – Protocolo de Avaliação de *Softwares*;
PPG – Programa de Pós-Graduação;
RCAAP – Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal;

REA – Recurso Educacional Aberto;
RED – Recurso Educacional Digital;
RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação;
RIVED – Rede Interativa Virtual de Educação;
RPG – *Role Playing Game*;
SEED - Secretaria de Educação a Distância;
SciELO – *Scientific Electronic Library Online*;
STEM - Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática;
TCAM – Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia;
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso;
TDIC – Tecnologia Digital da Informação e Comunicação;
UAb – Universidade Aberta;
UNESP – Universidade Estadual Paulista;
UNINOVE – Universidade Nove de Julho;
UniRede - Referatório de Objetos de Aprendizagem da Educação à Distância pública brasileira.

APRESENTAÇÃO

Iniciei meu percurso na Educação em março de 2011, cursando Pedagogia na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), campus de Bauru. A graduação foi um caminho essencial para a minha vida acadêmica, profissional e pessoal, participei de grupos de estudos, especialmente do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Tecnologia e Currículo (GEPTEC), Congressos, Eventos científicos, Projetos e tudo o que as Universidades ofereciam e que eu tinha recursos para deles participar.

Em julho de 2011, por convite da Prof^a Dr^a Thais Cristina Rodrigues Tezani, iniciei minha participação em Projeto de Extensão até o término do curso em 2015. Dentro das escolas, o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) me gerou diversos questionamentos. Assim, no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), investiguei os desafios e as possibilidades do uso das TDIC articuladas ao currículo na visão dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas.

Duas questões advindas do TCC me levaram ao percurso do mestrado e do doutorado:

- 1) Há possibilidades da utilização dos Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) no processo de alfabetização e letramento em Turmas que possuem alunos em diferentes etapas da alfabetização?
- 2) E, se professores utilizam ODA nas aulas de Matemática, havendo falta de um Instrumento Avaliativo sistematizado para auxiliar na avaliação e seleção dos ODA, quais os aspectos pedagógicos deveriam ser considerados nas escolhas de ODA?

Em 2016 iniciei minha trajetória como professora da Educação Infantil e, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, na qual pude vivenciar os desafios e as possibilidades constatadas no TCC. No mesmo ano, comecei o mestrado profissional pelo Programa de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica na UNESP, campus de Bauru. Devido aos desafios mencionados pelos docentes, a possibilidade de uso dos Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) para a alfabetização e letramento foi o que gerou novas inquietações e o desejo de contribuir de alguma forma para que os discentes, em diversas etapas da alfabetização, pudessem utilizar ODA, e os educadores pudessem não só articulá-los ao currículo, assim como acessá-los por meio de um *site*¹.

Durante o mestrado, houve dificuldade em encontrar Instrumentos avaliativos para orientar a seleção de ODA e, como os professores participantes do TCC afirmaram utilizar ODA

¹ Link de acesso ao *site*: <https://marianaralexandre.wixsite.com/objetosdigitais>

no ensino de Matemática, novas problemáticas surgiram e trilhamos os caminhos para investigá-las por meio do processo de doutoramento no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência conforme serão apresentadas nesta tese.

INTRODUÇÃO

Os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) são recursos de fácil acesso em repositórios na *internet*, tornando-se aliados na utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na escola. Todavia, nem sempre há clareza do potencial pedagógico dos ODA no percurso de aprendizagem. Conforme o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2017), apesar da competência pedagógica docente para realizar uma análise prática, é fundamental a intencionalidade, seleção de conteúdos fidedignos e relevantes, conforme objetivos curriculares. A precariedade de Instrumentos sistemáticos para a análise e avaliação teórica contribui para o uso inadequado das TDIC e sua descaracterização como um recurso efetivamente pedagógico, fazendo-se necessário descobrir como sua utilização pode apoiar o processo de ensino e aprendizagem (PALFREY; GASSER, 2011).

As TDIC são bastante utilizadas no ensino de Matemática (ALEXANDRE, 2015), entretanto há precariedade de Instrumentos para análise de ODA, principalmente em seu aspecto pedagógico (ALEXANDRE, 2017). Assim, esta investigação surgiu de uma demanda acadêmica, pedagógica e social, mediante indagações decorrentes e necessidades advindas de pesquisas anteriores, da prática docente e de necessidades sociais relacionadas ao uso das TDIC. Dessa forma, em relação aos ODA para a Matemática, não há clareza quanto ao potencial pedagógico do que está disponível na *internet* e sendo utilizado pelos professores.

Devido à precariedade de estudos voltados aos aspectos pedagógicos de ODA e a inexistência de Instrumento inclusivo e sistematizado para a avaliação pedagógica de ODA no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, questionamo-nos: De que forma podemos colaborar para que o uso dos ODA seja pensado, planejado e analisado previamente de modo a ultrapassar o uso espontâneo e aleatório do que está disponível nos repositórios? Como os aspectos avaliativos podem ser organizados na construção de um Instrumento sistemático?

Portanto, com esta investigação, temos por objetivo geral:

- Fundamentar os indicadores para um Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem ao ensino de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Como objetivos específicos foram delimitados:

- Analisar a produção científica da Área dos Objetos Digitais de Aprendizagem na Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental;

- Definir indicadores avaliativos de Objetos Digitais de Aprendizagem dos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- Categorizar digitalmente os indicadores definidos, atribuindo-os um conceito;
- Testar a usabilidade do Instrumento Avaliativo elaborado.

A relevância desta investigação se pauta no contexto em que estamos, há salas de informática com computadores nas escolas, que possuem ODA e diversas possibilidades no processo de ensino e aprendizagem, dentre as disciplinas, no ensino de Matemática (ALEXANDRE, 2015). Contudo, apenas a presença de computadores nas escolas não é suficiente para assegurar o desenvolvimento dos estudantes em relação ao currículo e à qualidade pedagógica do que é utilizado.

Conforme Borba, Silva e Gadanidis (2014), há falta de produções voltadas à Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental e, segundo Brandão (2004), a avaliação do que é utilizado e o conhecimento de suas características e possibilidades pedagógicas é fundamental para o sucesso da relação das TDIC e a Educação. Por isso, a ausência de modelos de avaliação que auxiliem no controle de qualidade pedagógica do que está disponível para uso é uma forma de colaborar para a escolha consciente e responsável do ODA para o ensino.

A intencionalidade pedagógica no uso dos ODA e sua relação com o currículo é aspecto a ser explorado, visto que o uso adequado das TDIC para fins educacionais é uma exigência da atual sociedade (KENSKI, 2003). É necessário conhecer o potencial pedagógico do que estamos utilizando no processo de ensino e aprendizagem. Então, como analisar e avaliar pedagogicamente os ODA se não há um Instrumento elaborado, para esse fim, disponível nas escolas?

Conforme pesquisa bibliográfica inicial em estudos realizados por Araújo e Freitas (2017); Coutinho (2017); Harrison e Lee (2018); Petry et al. (2017); Pinto, Gomez-Camarero e Fernandez-Ramos (2012) a avaliação técnica em Instrumentos padronizados são mais recorrentes, porém não há consenso de indicadores e o aspecto pedagógico se limita à defesa de necessidade criativa, sem Instrumentos que de fato auxiliem nesse aspecto.

Contudo, a escassez de pesquisas com a temática (BUENO; SANTOS, 2014) e de Instrumentos de análise e avaliação de ODA na Matemática dificulta a seleção dos procedimentos e recursos mais adequados em determinado momento para desenvolver um ensino mais eficiente e a ação do professor de forma mais segura e fidedigna perante o compromisso com os objetivos curriculares e a real aprendizagem dos estudantes. Portanto, esta pesquisa é de grande relevância acadêmica, teórica e prática.

Utilizamos como fundamentos os estudos de: Deleuze (1996), Kenski (2003), Braga e Menezes (2015), Paskin (2006), Bauman (2007), Cruz (2008), Lévy (1996; 2009), Coll e Monereo (2010), Audino e Nascimento (2010), Nacarato, Mengalli e Passos (2011), Palfrey e Gasser (2011), Munhoz (2013), Borba, Silva e Ganadis (2014), Alexandre (2015; 2017), Leite et al. (2017), CIEB (2017), Moran (2019), Castells (1999; 2020), Barros (2009; 2013; 2019; 2020), Silva (2020), Barreiro e Barbosa (2020), Barreto e Rocha (2020), Hoffmann (2021), Rocha, Gouveia e Peres (2021), entre outros que versam sobre a temática de TDIC, avaliação de ODA e a Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto atual.

Nessa direção, esta investigação está organizada em formato de coletânea de Artigos. Alguns já publicados em espaços de divulgação científica com revisão por pares, outros em processo de análise. De acordo com Mello (2014) e Nassi-Caló (2016), o formato de coletânea de Artigos traz mais objetividade e concisão à tese, possibilidade de produção e divulgação no decorrer do processo de doutoramento, e não apenas após a finalização, o que pressupõe um aproveitamento mais significativo e otimizado do tempo e, ainda, possibilita a divulgação mais atual das descobertas.

As revistas científicas e as editoras de livros possuem revisão por pares, assim, muitas contribuições são realizadas para o aprimoramento da investigação e da formação científica da pesquisadora por meio do exercício da capacidade de foco, objetividade, síntese e persistência. Nesse sentido, optamos por este formato devido às contribuições formativas e científicas, além de ser um desafio para uma tese na Área do ensino, traz possibilidades de ampliação da acessibilidade ao leitor. Apesar de os Artigos estarem publicados ou em processo de análise, os textos foram adaptados de acordo com os encaminhamentos da investigação e complementados quando necessário para melhor entendimento do leitor.

Portanto, visando à coerência da organização desta investigação, o leitor irá visualizar, primeiramente, o percurso metodológico que estrutura o conteúdo e formato desta tese. Logo, o percurso metodológico está pautado em Gil (2002), Marconi e Lakatos (2002; 2003) na escolha dos Instrumentos utilizados para a coleta de dados; em Anastasi e Urbina (2000), Oliveira (2001), Urbina (2007), Pasquali (2010), Alexandre e Coluci (2011) e Coluci, Alexandre e Milani (2015) e Silva e Souza (2018) para a elaboração do Instrumento Avaliativo, escolha de escalas, análise e validação.

Inicialmente, foram realizadas pesquisas exploratórias sobre o tema e, devido ao caráter inovador, impulsionaram o estudo da temática. Por conseguinte, realizamos pesquisas bibliográficas e revisões da literatura para ampliar o conhecimento sobre o que já havia sido

explorado sobre o tema as quais resultam nos três primeiros Artigos; foram definidos indicadores pedagógicos e houve a elaboração do protótipo do Instrumento Avaliativo por meio do *Design Thinking* (SILVA; SOUZA, 2018) e elaborada grelha de análise para orientar os juízes, professores doutores estudiosos da Área de TDIC, na avaliação geral e de conteúdo do protótipo que integra o quarto Artigo.

Seguindo as ações dos juízes, houve a revisão do protótipo apresentado ao leitor após as considerações finais do Artigo de número quatro e, por fim, a validação do Instrumento durante uma Oficina de formação continuada de maneira remota e síncrona devido à necessidade de distanciamento social², compondo o quinto Artigo.

O primeiro Artigo está em processo reanálise pela revista *EducaOnline* na seção “Educação” com Qualis³ B2 e possui por título: “Avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem: levantamento de investigações na Área da Educação”, no qual tem por objetivo geral conhecer o que vem sendo produzido acerca da avaliação de ODA na Área da Educação em banco de dados lusófonos, anglófonos e hispanófonos que nos apresentam os diferentes contextos das investigações, a existência de parâmetros avaliativos técnicos e a necessidade de aspectos pedagógicos.

O segundo Artigo consiste no capítulo “Tecnologias digitais da informação e comunicação e a Matemática nos anos iniciais: revisão da literatura”, publicado em 2021, no livro intitulado “Educação escolar, currículo e tecnologias: análise e proposições” (TEZANI, 2021) que contou com pareceristas e revisores(as) por pares. Assim, este estudo resulta de discussões realizadas em disciplinas do Programa de Pós-Graduação (PPG) em Educação para a Ciência, oferecidas no ano de 2020 e nas reuniões do Grupo de Estudo e Pesquisa em Tecnologia, Educação e Currículo (GEPTEC) sob coordenação da professora doutora Thais Cristina Rodrigues Tezani.

Mediante indagações referentes ao ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o estudo teve por objetivo realizar uma revisão da literatura em teses e dissertações sobre as TDIC no ensino de Matemática nos anos iniciais, referente ao contexto nacional e internacional. Portanto, há contribuições em relação à metodologia, mediação, possibilidades de seleção e utilização adequada de TDIC e a ênfase na necessidade de formação inicial e continuada dos professores, para novas perspectivas ao ensino de Matemática.

² Medida adotada na pandemia da COVID-19.

³ Qualis Capes é um método de análise que classifica a qualidade de artigos científicos publicados em periódicos.

Em sequência, o terceiro Artigo: “Objetos Digitais de Aprendizagem e os estilos de uso do virtual: estreitando relações e construindo diálogos” também é fruto de leituras e discussões realizadas em disciplinas do PPG, em especial a denominada “práticas em educação *online*” a qual trouxe a possibilidade de conhecer os estudos acerca dos estilos de uso do virtual e fazer a aproximação ao tema deste estudo. Logo, possui o objetivo central de identificar e analisar os aspectos inclusivos presentes nas características dos ODA.

Desta forma, o estudo em questão foi publicado em 2020 na seção “Tecnologias da informação em Educação”, na categoria ensino da revista “*Indagatio Didactica*” (ALEXANDRE; BARROS, 2020) que possui Qualis B2. O Artigo traz estudos versando sobre conceitos relevantes e atuais, como o virtual, digital, *online* e remoto, estreita relações entre os aspectos pedagógicos dos ODA e os estilos de uso do virtual, além de construir diálogos acerca do aprimoramento dos ODA com parâmetros atuais e de qualidade que atendam às necessidades da educação presencial e também *online*, considerando as tipologias dos estudantes.

O quarto Artigo nomeado “Indicadores pedagógicos: contribuição à avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem”, compõe um dos capítulos do segundo volume do livro “Formação de professores: políticas públicas e tecnologias educacionais” (ALEXANDRE; BARROS, 2021) e contou com pareceres e revisão por pares. Sendo assim, neste estudo, foram apresentados os indicadores pedagógicos para escolha, avaliação e seleção de ODA e a construção da grelha de análise. Após as considerações finais, complementamos o Artigo com a análise realizada pelos Juízes na utilização da grelha e suas contribuições para o aprimoramento dos aspectos pedagógicos, na qual foram realizadas as revisões pertinentes no Instrumento Avaliativo.

O quinto Artigo, intitulado “Validação de um Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem para o ensino de Matemática” foi redigido após a oferta da Oficina “Objetos Digitais de Aprendizagem para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental” em junho de 2021 no “II Ciclo de Trilhas Formativas: Oficinas para formação tecnológica de professores”. Portanto, o Artigo está em avaliação e análise para compor um dos capítulos do livro referentes às Oficinas ofertadas.

Dessarte, o estudo aborda a primeira parte da validação do Instrumento Avaliativo e apresenta o processo de elaboração e desenvolvimento da Oficina, bem como a ampliação da formação dos participantes que devido à inscrição ser por interesse, apesar do público-alvo ser professores dos anos iniciais, coordenadores ou estudantes de Pedagogia, houve contribuições

da Área de Ciências da Computação, mestres, doutores, licenciados em Matemática e orientadores educacionais, o que enriquece ainda mais a investigação.

O sexto e último Artigo, “Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem: a usabilidade em foco”, será enviado para apreciação da Revista Interinstitucional Artes de Educar no dossiê “processos formativos na docência de professores (as) que ensinam Matemática na Educação infantil e/ou nos anos iniciais do Ensino Fundamental” que possui Qualis A4 em Educação. O estudo traz as aplicações e resultados das três Oficinas ofertadas para a testagem da usabilidade do Instrumento Avaliativo elaborado. Teve por objetivo testar a usabilidade do Instrumento Avaliativo de ODA e promover reflexões mediante as perspectivas dos participantes. Sugestões de melhorias, ampliação do acesso ao Instrumento e ações foram delimitadas após a coleta de dados.

Por conseguinte, a existência de um Instrumento Avaliativo de ODA para o ensino de Matemática proporcionaria ao professor mais conhecimentos sobre as potencialidades dos ODA e, então, o docente, com conhecimento dos aspectos pedagógicos de um ODA, passa a percebê-lo qualitativamente e se sente mais seguro para selecioná-los com intencionalidade.

Portanto, inúmeras reflexões são contempladas nesta investigação, entre elas a possibilidade de utilização do Instrumento Avaliativo para a formação inicial e continuada do professor, que contenha certos aspectos que auxilie o professor na busca, exploração inicial, seleção, avaliação e estratégias de uso articuladas aos estilos de uso do virtual que agrega o viés inclusivo em todo o processo para ampliar criativamente de forma consciente e intencional as potencialidades dos ODA.

METODOLOGIA

Neste capítulo apresentamos o desenho da investigação de acordo com a tese em desenvolvimento, da qual faz parte: o problema investigado; os objetivos delimitados; as questões de pesquisa que motivaram o estudo; a relevância, delimitações, limitações e contribuições deste estudo e definições de conceitos. Em seguida, abordamos os procedimentos metodológicos, o tipo de investigação, os Instrumentos utilizados e o modo de análise dos dados, conforme o mapa de apresentação a seguir (Figura 1)⁴.

Figura 1 – Mapa de apresentação dos procedimentos metodológicos desta tese



Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2022), no programa Canva⁵.

Esta investigação foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Ciências (FC) do Campus de Bauru, aceito sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) 43034821.3.0000.5398.

⁴ A figura 1 ampliada está disponível no apêndice A.

⁵ Canva é uma plataforma utilizada para criar conteúdo visuais. Disponível em: www.canva.com. Acesso em 04 mar. 2022.

O desenho da investigação

Conforme Marconi e Lakatos (2002), a investigação emprega um conjunto de métodos, atividades racionais e sistematizadas, para alcançar um objetivo por meio de conhecimentos válidos e seguros, constituindo um percurso com detecções de falhas e tomadas de decisão. Para Gil (2002, p. 17) envolve um longo processo com diversas fases, “desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados”.

A inspiração para este estudo surgiu de pesquisas anteriores (ALEXANDRE, 2015; 2017), da vivência pedagógica da pesquisadora como professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental e de necessidades sociais de letramento e fluência digitais. Devido à dificuldade em encontrar Instrumentos para auxiliar a avaliação técnica e pedagógica de ODA disponíveis em repositórios *online* e por, conforme pesquisa prévia, não haver um consenso entre parâmetros a serem utilizados ao fim mencionado (ALEXANDRE, 2017; TEZANI; ALEXANDRE, 2020), o problema de pesquisa consiste na inexistência de Instrumento inclusivo e sistematizado para a avaliação pedagógica de ODA no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Em meio a problemática e investigações (ALEXANDRE; TEZANI, 2015; 2016; ALEXANDRE, 2017), algumas questões surgiram: De que forma podemos colaborar para que o uso dos ODA seja pensado, planejado e analisado previamente de modo a ultrapassar o uso espontâneo e aleatório do que está disponível nos repositórios? Como os aspectos avaliativos podem ser organizados na construção de um Instrumento sistemático?

Há a importância da intencionalidade pedagógica no uso dos ODA e sua relação com o currículo (KENSKI, 2003) e de conhecer o potencial pedagógico do que estamos utilizando no processo de ensino e aprendizagem (BORBA; SILVA; GANIDIS, 2014; CIEB, 2017), porém, como analisar e avaliar pedagogicamente se não há um Instrumento disponível com informações sobre os aspectos pedagógicos a serem considerados?

Partindo da problemática e das questões, o objetivo geral deste estudo consiste em:

- Fundamentar os indicadores para um Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem ao ensino de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Com o intuito de alcançar o objetivo geral, elencamos por objetivos específicos:

- Analisar a produção científica da Área dos Objetos Digitais de Aprendizagem na Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental;
- Definir indicadores avaliativos de Objetos Digitais de Aprendizagem dos anos

iniciais do Ensino Fundamental;

- Categorizar digitalmente os indicadores definidos, atribuindo-os um conceito;
- Testar a usabilidade do Instrumento Avaliativo elaborado.

Este estudo tem relevância acadêmica, pedagógica e social, mediante indagações decorrentes, investigações anteriores e da prática docente. Dessa forma, em relação aos ODA para a Matemática, não há clareza quanto ao potencial pedagógico do que está sendo produzido, disponível na *internet*, utilizado no percurso de aprendizagem, seja presencial ou *online*. Assim, temos o aspecto inovador e necessário desta pesquisa.

Portanto, a proposta desta investigação é que um Instrumento Avaliativo de ODA para a Área de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental contribui para uma abordagem mais inclusiva e ativa dos aspectos pedagógicos da Área, além de valorizar o uso das TDIC no percurso de aprendizagem, para uma aprendizagem mais divertida e intencional.

Além da contribuição ao uso das TDIC, especialmente dos ODA, aproveitando suas possibilidades pedagógicas, este estudo contribui para o aprimoramento da elaboração e reflexão na construção de ODA, considerando o público-alvo, aspectos curriculares e questões intrínsecas às tipologias pessoais; ainda auxilia uma seleção e uso mais consciente de acordo com as necessidades educacionais de cada realidade pessoal, coletiva e servir de parâmetro na organização dos ODA disponibilizados em repositórios.

Com as delimitações, há algumas limitações que podem ser previamente elencadas referentes ao Instrumento Avaliativo elaborado. Esse pode, tanto não conseguir contemplar todos os aspectos avaliativos de ODA, visto que são muitos os tipos de ODA (jogos, infográficos, animações, etc.) e cada um possui peculiaridade, bem como não contemplar todos os aspectos pedagógicos. Uma terceira limitação que porventura poderia ocorrer é não contemplar todos os públicos, durante a testagem da usabilidade do Instrumento Avaliativo, como por exemplo: Corpo docente e/ou discente dos anos iniciais, Educação de Jovens e Adultos (EJA), anos finais, Ensino Médio, Ensino Superior, desenvolvedores de ODA, lusófonos, anglófonos, entre outros.

Uma outra limitação que foi identificada no decorrer do estudo e parcialmente sanada, era a necessidade de haver instalado o *Microsoft Excel*⁶ no computador ou notebook. Contudo, visando à ampliação da acessibilidade, o Instrumento foi elaborado também em um software livre: *LibreOffice*⁷.

⁶ *Microsoft Excel*: aplicativo de criação de planilhas eletrônicas contido no Pacote “*Microsoft Office*”. Para mais informações: <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365>

⁷ *LibreOffice*: software livre e de código aberto. Para mais informações: <https://pt-br.libreoffice.org/>

Devido à abrangência da temática, delimitações são fundamentais, visto que, apesar da preocupação com a usabilidade, não temos a pretensão de esgotar o assunto e elaborar um Instrumento completo. A nossa aspiração é ampliar os estudos na Área com reconhecimento da importância de mais atenção e estudos que dizem respeito às inovações e à análise avaliativa pelo qual perpassam os ODA que são voltados à Área da Educação desde a sua elaboração ao uso, referente à qualidade pedagógica.

Com essa perspectiva, os termos principais do estudo consistem nos ODA, no Instrumento Avaliativo de ODA e na Matemática nos anos iniciais. Os Objetos de Aprendizagem (OA) abordam inúmeros objetos, sejam digitais ou não, para apoiar a aprendizagem (ALEXANDRE, 2017). Por sua amplitude, utilizamos o termo ODA, por abarcar apenas os objetos digitais utilizados no percurso de aprendizagem. Nessa mesma linha, o nosso foco está nas TDIC, devido a sua delimitação ao que é digital.

Os ODA possuem características técnicas e pedagógicas que os tornam utilizáveis e reutilizáveis, acessíveis e compartilháveis, são elaborados para o processo educativo, portanto estão relacionados ao conteúdo das variadas Oficinas. Neste estudo, enfatizamos a Matemática, visto que, conforme Nacarato, Mengali e Passos (2011), desde as reformas curriculares na década de 80 em diante, o foco está nos livros didáticos e há deficiências formativas de professores polivalentes. As autoras ainda apresentam um cenário com a aprendizagem Matemática inclusiva, interdisciplinar e estimulador da autonomia discente.

Alexandre (2015) aponta o uso de TDIC nas aulas de Matemática, principalmente com jogos e a dificuldade de alguns professores em utilizá-la com os estudantes dos anos iniciais em especial em fase de alfabetização. Contudo, nas escolas, há computadores com ODA disponível para o uso; mas como são avaliados pedagogicamente? Conforme levantamento bibliográfico inicial, referente à temática, constatamos que há Instrumentos a serem preenchidos manualmente e a ênfase está nos aspectos técnicos, como facilitar o uso em meio à precariedade do trabalho docente, entre eles: excesso de carga horária e burocracia (ALEXANDRE, 2015) e ainda considerar a relevância no percurso de aprendizagem personalizado?

Nessa perspectiva, o Instrumento pretendido consiste em um recurso a ser utilizado para validar um ODA em seu aspecto pedagógico, e o professor, conforme seus objetivos, selecionar e organizar os ODA a serem utilizados em prol da aprendizagem e desenvolvimento que se deseja alcançar, de modo mais consciente, adequado e qualitativo. Consideramos que, assim, possamos contribuir para o uso das TDIC nos anos iniciais com mais sustentação teórica e pedagógica.

Com a intenção de sintetizar as informações, elaboramos o esquema seguinte (Quadro 1).

Quadro 1 – Síntese do desenho da investigação

Problema	Inexistência de Instrumento inclusivo e sistematizado para a avaliação pedagógica de ODA no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.
Objetivo geral	Fundamentar os indicadores para um Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem ao ensino de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental.
Questões de pesquisa	• De que forma podemos colaborar para que o uso do ODA seja pensado, planejado e analisado previamente de modo a ultrapassar o uso espontâneo e aleatório do que está disponível nos repositórios? • Como os aspectos avaliativos podem ser organizados na construção de um Instrumento sistemático?
Relevância	Acadêmica, pedagógica e social.
Delimitações	Contribuição para o aperfeiçoamento da elaboração e uso dos ODA; Parâmetro aos repositórios na organização dos ODA que disponibilizam.
Limitações	Não contemplar todos os aspectos avaliativos de ODA, nem todos os públicos e etapas de ensino; Necessidade de obter o Pacote “ <i>Microsoft Office</i> ” ou baixar gratuitamente o <i>LibreOffice</i> .
Conceitos	ODA: Objetos digitais utilizados no percurso de aprendizagem; TDIC: Recurso tecnológico digital; Instrumento Avaliativo: recurso utilizado para validar um ODA em seu aspecto pedagógico; Matemática nos anos iniciais: especificidades da Área da Matemática correspondente à etapa dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Fonte: Elaborado e revisado pela pesquisadora (2020).

Após a apresentação do desenho da investigação, delineamos o percurso metodológico que aponta para as respostas das questões elencadas, à solução da problemática e alcance dos objetivos.

Procedimentos metodológicos

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa exploratória, analítica e aplicada (GIL, 2002; 2008; 2019; 2021; MARCONI; LAKATOS, 2011, 2017; THOMAS; NELSON, 1996) com abordagem qualitativa (DIETRICH; LOISON; ROUPNEL, 2015), pois envolve a participação, possibilidades de opiniões e pontos de vista, com vistas a um trabalho reflexivo sobre a prática de campo e os resultados colhidos.

A pesquisa exploratória, conforme Gil (2002; 2008) busca a familiaridade com a temática e problema da investigação, envolve levantamento bibliográfico, com base em materiais existentes em livros e Artigos científicos. A pesquisa analítica consiste no estudo aprofundado de informações, como em revisão e sínteses, para avaliar criticamente as

produções e conceitos (THOMAS; NELSON, 1996) e a aplicada, pelo interesse prático dos resultados, de forma a buscar resoluções de problemas no contexto e ampliar o desenvolvimento do conhecimento científico na Área (MARCONI; LAKATOS, 2017; GIL, 2019).

Como Instrumentos de coleta de dados, utilizamos:

I. Bibliografia, mediante livros de autores renomados na Área das TDIC, ODA, Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e Artigos científicos encontrados, principalmente, nas bases de dados:

- Scientific Electronic Library *Online* (SciELO);
- Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES);
- Repositório da Universidade Aberta (UAb);
- Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP);
- Biblioteca Digital FGV Scopus;
- ERIC *Institute of Education Sciences*;
- *Sciensedirect*, e;
- *Open Research Online* (ORO).

Para as pesquisas exploratórias, procuramos os descritores em ciência da Educação: criação de tecnologia; inclusão digital; informática e Educação; tecnologia educacional; interatividade virtual, por meio do Instrumento Thesaurus Brasileiro da Educação (Brased)⁸.

Para as produções anglófonas, pesquisamos descritores no Education Resources Information Center (ERIC) Thesaurus⁹ e encontramos: technology; educational technology; technical support; technology planning; educational resources; active learning; cooperative learning; game-based learning.

Aos descritores hispanófonos utilizamos o Tesouro Europeo de la Educación¹⁰: ciencias y tecnologia; tecnologias de la información y de la comunicación; informática; enseñanza primaria. Para melhor visualização, organizamos os descritores no quadro a seguir (Quadro 2).

⁸ Thesaurus Brasileiro da Educação (Brased) é um instrumento que reúne descritores mediante uma estrutura conceitual destinados à indexação e recuperação de documentos e informações. <http://inep.gov.br/thesaurus-brasileiro-da-educacao>

⁹ ERIC Thesaurus apresenta lista de descritores no campo da Educação em língua inglesa. <https://eric.ed.gov/?ti=all>

¹⁰ Tesouro Europeo de la Educación traz descritores em língua espanhola. <https://www.vocabularyserver.com/tee/es/>

Quadro 2 – Escolha dos descritores

Comunidade linguística	Base de dados	Descritores
Lusófonas	<i>Thesaurus Brased</i>	Criação de tecnologia; Educação para a inovação; Inclusão digital; Informática e educação; Tecnologia educacional; Letramento tecnológico; Interatividade virtual.
Anglófonas	<i>ERIC Thesaurus</i>	<i>Technology; Educational technology; Technical support; Technology planning; Educational resources; Active learning; Cooperative learning; Game based learning.</i>
Hispanófonas	<i>Tesouro Europeo de la Educación</i>	<i>Ciências y tecnologia; Tecnologías de la información y de la comunicación; Informática; Enseñanza primaria.</i>

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2020)

Durante a busca por descritores, houve dificuldade em encontrar aqueles que nos remetiam à qualidade dos recursos pedagógicos e poucas opções referentes ao digital. Por conseguinte, inicialmente fizemos uma revisão da literatura com os seguintes descritores: Objetos digitais de aprendizagem; avaliação de jogos digitais; avaliação de objetos digitais de aprendizagem às produções lusófonas. Aos estudos em língua inglesa procuramos por: Digital learning objects (DLOs) e Evaluation of digital learning objects e, à espanhola: Objetos de aprendizaje digital e evaluación de objetos de aprendizaje digital. Assim, utilizamos termos mais específicos à temática e aos objetivos de investigação.

Por meio da pesquisa bibliográfica, realizamos a análise da produção científica da Área de Instrumentos avaliativos de ODA, aspectos e características avaliadas e ao ensino de Matemática, em que utilizamos os descritores do Quadro 1.

O estudo bibliográfico ocorreu em dois momentos, primeiramente para aproximação ao tema de modo mais amplo, realizando um panorama sobre a avaliação de ODA na Área da Educação (primeiro Artigo) e, em um segundo momento, sobre a Matemática durante a disciplina “Tecnologias Digitais e contemporaneidade: reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem”, ofertada pelo PPG em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem, estudos no Grupo de Estudo e Pesquisa em Tecnologia, Educação e Currículo (GEPTEC) no ano de 2020 (segundo Artigo).

II. A construção de um Instrumento Avaliativo, que se baseia em estudos encontrados na literatura, ocorreu seguindo três passos adaptados dos estudos de Pasquali (2010) aos nossos objetivos:

1) Elaboração do Instrumento inicial. O desenvolvimento do primeiro passo parte de estudos sobre as características dos ODA em seus aspectos pedagógicos e técnicos. A partir disso, com ênfase nos aspectos pedagógicos elaborou-se a definição de parâmetros avaliativos de ODA. Este estudo foi realizado durante a disciplina “Práticas em Educação *online*” ofertada pelo PPG em Educação para a Ciência em 2020 (terceiro Artigo).

Nesse ponto, em consonância com a definição de indicadores, seguimos os passos iniciais do *Design Thinking* apresentado na disciplina “Tecnologia e inovação: desenvolvimentos de produtos educacionais”, ofertado pelo PPG em Docência para a Educação Básica da UNESP de Bauru no segundo semestre de 2020, com base em Silva e Souza (2018).

Utilizar os passos do *Design Thinking* é importante neste estudo, visto que, conforme Oliveira *et al.* (2015), possui mais destaque em empresas e indústrias e, apesar da possível contribuição à realidade prática, é pouco recorrido na Educação. Assim, consideramos uma possibilidade de aproximar a teoria da prática, ouvir os professores na tentativa de buscar cientificamente ampliar as possibilidades pedagógicas no uso dos ODA para a Matemática de forma intencional e sistemática.

Portanto, os passos consistiram em:

a) Compreender o problema: por meio da observação, interação e vivências com professores atuantes nos anos iniciais e os colegas da referida Disciplina em encontros síncronos e assíncronos; mapa da empatia com o intuito da pesquisadora compreender a perspectiva do possível usuário do Instrumento Avaliativo;

b) Projetar soluções: Após reunir as informações, criamos um perfil do usuário do Instrumento, a fim de compreender pontos positivos, negativos e tarefas do principal usuário, em nosso caso: o professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, o Instrumento e o serviço oferecido contemplam tarefas relevantes e se aproximam da solução do problema que consiste na inexistência de Instrumento inclusivo e sistematizado para a avaliação pedagógica de ODA no ensino de Matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental;

c) Prototipar: Nesse momento, aprendemos com os erros, resolvemos discordâncias, iniciamos diálogos e foi possível gerenciar a projeção de solução, iniciando a testagem e validação desde a ideação. Prototipamos, utilizando o *Microsoft Excel*, porque foi sugestão dos professores, colegas da Disciplina referida no decorrer das aulas, devido às escolas terem o pacote *Microsoft Office* instalado nos computadores e ser mais conhecido entre os profissionais, além de possuir recursos que poderiam trazer a facilidade durante a avaliação do ODA com pareceres imediatos;

d) Implementar: foram delimitados plano de ações e prazos, a definição de pessoas e recursos envolvidos na manutenção da solução, recursos tecnológicos e materiais necessários para seguir às próximas etapas de elaboração do Instrumento.

Assim, temos a fase de fundamentação de cada etapa da construção do Instrumento, que, conforme Pasquali (2010), corresponde à fase teórica, com o interesse e ideia do investigador, a delimitação do tema, a dimensionalidade em que definimos os Instrumentos utilizados e a quantidade de itens e definições, com a conceituação inteligível e consistente dos fatores que direcionam à construção do Instrumento e que resultam em definições constitutivas e as operacionais. A definição constitutiva é referente à composição do Instrumento situado em uma teoria com suas delimitações e limitações e, por fim, às definições operacionais que se fundamentam na validade inicial dos itens.

2) A elaboração do Instrumento piloto contou com a análise geral e de conteúdo do Instrumento Avaliativo para verificar a clareza, objetividade, coerência dos itens e a possível compreensão dos leitores e avaliadores que farão uso, suas justificativas e observações. Conforme Pasquali (2010), essa etapa necessita de juízes, especialistas em construção de Instrumentos e/ou professores. Aqui se encontra a fase de construção: a operacionalização em que são construídos os itens que expressam a representação do Instrumento, identificando as ações a serem executadas pelos usuários para avaliar o que foi elaborado, as regras, a quantidade de itens e análise teórica da semântica, para verificar se são compreensíveis para todos que poderão utilizar o Instrumento.

Logo, para orientar os juízes na análise geral e de conteúdo, foi elaborada uma grelha por meio dos indicadores (quarto Artigo). Em seguida, as contribuições dos juízes foram apreciadas e as revisões no Instrumento Avaliativo piloto realizadas.

3) Primeira versão do Instrumento: conta com a categorização dos indicadores definidos, com base na escala do tipo Likert (Oliveira, 2001), por fornecer uma direção sobre a resposta do participante a cada item, ou seja, a atribuição de um conceito, porém adaptada aos objetivos desta investigação. Portanto, um Instrumento formado por várias questões denominadas de itens, contendo opções dicotômicas.

Conforme os passos descritos na construção dos Instrumentos, elaboramos um quadro com as informações pertinentes à esta etapa e um resumo das ações realizadas (Quadro 3).

Quadro 3 – Percursos de construção do Instrumento

Etapas da elaboração	Descrição das ações realizadas
<i>1ª etapa</i> Pesquisa bibliográfica	Levantamento de referenciais teóricos em base de dados lusófonas, anglófonas e hispanófonas; Realização de revisão da literatura e análise da produção científica da Área; Análise da produção científica relacionada ao tema de investigação.
<i>2ª etapa</i> Definição de indicadores	Definição dos indicadores avaliativos de ODA por meio dos passos do <i>Design Thinking</i>, nos quais compreendemos o problema mediante observações e interações com professores dos anos iniciais; projetamos soluções para o problema; prototipamos o Instrumento, pensando em seus detalhes, forma de apresentação, quantidade de botões e programa utilizado para sua elaboração; implementamos por meio de plano de ações, definições e manutenção da solução. Assim, elaboramos o Instrumento inicial (protótipo) e a grelha de análise.
<i>3ª etapa</i> Análise geral e de conteúdo dos indicadores	Nesta etapa, elaboramos o Instrumento inicial por meio da análise dos indicadores e itens, para verificar a clareza, objetividade, coerência e possível compreensão dos itens que compõem o Instrumento. A análise foi realizada por Juízes, professores especialistas em TDIC na Educação.
<i>4ª etapa</i> Categorização dos indicadores	A categorização foi definida com base em uma adaptação da escala do tipo <i>Likert</i>, contendo opções dicotômicas. Neste ponto temos o Instrumento Avaliativo em sua primeira versão.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2020).

Ao finalizar a análise da produção científica da Área e obtermos os indicadores avaliativos definidos e categorizados digitalmente com atribuição de conceito, testamos a usabilidade para a validação do Instrumento. Para isso, baseamo-nos em Anastasi e Urbina (2000), Pasquali (2010; 1997) e Urbina (2007).

Conforme os passos da elaboração do Instrumento, percebe-se que a validação se inicia no momento de idealização da construção, em que se examinam correções, relevâncias e delimitações da população usuária do Instrumento, com possibilidade de ajustes, exclusão de itens que desvirtuam dos objetivos. Nesse viés, o momento da validação foi fundamental para atribuir credibilidade e difusão da fundamentação dos indicadores do Instrumento Avaliativo.

Dessa forma, a validação do Instrumento Avaliativo e testagem da usabilidade foi realizada de acordo com Pasquali (2010), que propõe alguns passos:

1) Planejamento da aplicação, que consiste na definição da amostra e instruções de como aplicar o Instrumento Avaliativo. Inicialmente, a amostra desta investigação seria o grupo de indivíduos testados: os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, de 1º ao 5º ano, futuros professores e coordenadores pedagógicos. Contudo, devido à necessidade do distanciamento social, houve a adaptação do presencial ao remoto e o espaço para diferentes participantes foram ampliados de acordo com o interesse dos próprios indivíduos em participar. Assim, contamos com participantes formados em Pedagogia, Matemática e em Ciências da

Computação, professores da Educação Básica e Ensino Superior, coordenadores pedagógicos, orientadores educacionais e futuros professores.

2) Observação simples da aplicação, devido ao “caráter exploratório” desta investigação (GIL, 2008, p. 102). Foram considerados: a caracterização dos sujeitos, a participação e comentários por meio de áudio e *chat*. O registro foi realizado em um diário de campo *online*, com anotações, fotos e gravações, porquanto não foi possível a realização da aplicação presencialmente.

3) Aplicação e coleta: De acordo com Pasquali (2010), o ambiente é um lugar importante na aplicação e coleta, então, os sujeitos devem estar em um ambiente tranquilo, livre de distrações. Devido à necessidade de distanciamento social decorrente da COVID 19, a aplicação foi realizada por meio de Oficinas via *Google Meet*. Os participantes receberam orientações prévias sobre essa questão.

No geral, contamos com 44 participantes que: a) conheceram e exploraram repositórios *online* de ODA; b) escolheram um ODA para Matemática dos anos iniciais, a pesquisadora previamente selecionou cinco mais utilizados nos repositórios como sugestão aos participantes; c) experienciaram e exploraram o ODA; d) avaliaram o ODA utilizando o Instrumento; e) preencheram o questionário realizado no *Google Forms*¹¹, para partilhar as considerações e sugestões com a pesquisadora e depois foram convidados a compartilhar suas ideias com os colegas durante a Oficina.

4) Análise geral do Instrumento, de modo a identificar se o Instrumento e os itens contidos são representantes satisfatórios. Assim, esta etapa está relacionada ao parecer dos participantes, estribamo-nos em Chin, Diehl e Norman (1988) e Oliveira (2001), com o intuito de identificar a dificuldade e discriminação dos itens do Instrumento.

Para obter maior clareza nas etapas de validação do Instrumento, elaboramos um quadro com as informações necessárias (Quadro 4).

¹¹ *Google Forms* é um serviço que permite a criação de formulários *online*: <https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/> Acesso em: 12 set. 2021.

Quadro 4 – Percursos de validação do Instrumento

Etapas da validação	Descrição das ações realizadas
<i>1ª etapa</i> Definição da amostra e instruções de aplicabilidade	Devido à pandemia da COVID 19 e a necessidade de distanciamento social, os participantes foram aqueles que se inscreveram e compareceram sincronicamente na Oficina ofertada: participantes formados em Pedagogia, Matemática e em Ciências da Computação, professores da Educação Básica e Ensino Superior, coordenadores pedagógicos, orientadores educacionais e futuros professores. Os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido elaborado com base nas Resoluções n. 466, de 12 de dezembro de 2012 e n. 510, 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional da Saúde sobre pesquisas envolvendo seres humanos.
<i>2ª etapa</i> Aplicação e coleta de dados	A aplicação ocorreu de modo <i>online</i>, via <i>Google Meet</i>. Os participantes receberam orientações e utilizaram o Instrumento sem a interferência da pesquisadora, mas com possibilidade de explicar eventuais dúvidas que também serviram de parâmetros para aprimoramento do Instrumento. Os participantes escolheram um ODA de Matemática para ser avaliado. Em seguida, enviaram para a pesquisadora e deixaram comentários e sugestões via <i>Google Forms</i>.
<i>3ª etapa</i> Análise geral do Instrumento	Identificar a satisfatoriedade dos itens e em geral do Instrumento.
<i>4ª etapa</i> Interpretação dos resultados	Análise dos dados obtidos, desde a revisão da literatura até validação e testagem de usabilidade do Instrumento.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2020).

III. Testagem do Instrumento Avaliativo: ocorreu em Oficinas gratuitas, contou com uma amostra de 44 participantes, dos quais 16 participaram da primeira Oficina ofertada, 5 participaram na segunda oferta e 23 participaram da terceira proposta. A primeira Oficina foi realizada em junho de 2021 em um ciclo para formação continuada (quinto Artigo). A segunda Oficina foi ofertada em novembro de 2021 em um ciclo de Oficinas e a terceira em janeiro de 2022, aplicada durante o Estágio Supervisionado em Docência (ESD) para estudantes do quarto ano do curso de Pedagogia.

Os participantes leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido elaborado com base nas resoluções n. 466, de 12 de dezembro de 2012 e n. 510, 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisas envolvendo seres humanos, disponibilizado no Apêndice B.

A análise e interpretação dos dados ocorreu durante todo o processo de investigação, mediante o confronto teórico e prático, foi analisado o conteúdo a fim de compreender significativamente os dados coletados à luz da teoria que contribuem para o aprimoramento do Instrumento Avaliativo elaborado.

Assim, para representar de forma mais condensada as informações referentes aos procedimentos metodológicos, organizamos os dados no quadro seguinte (Quadro 5).

Quadro 5 – Síntese dos procedimentos metodológicos

Tipo de investigação	Exploratória, analítica e aplicada.
Instrumentos	Bibliográfico: revisão da literatura, análise da produção científica; Elaboração do Instrumento Avaliativo: definição de indicadores; Grelha de análise geral e de conteúdo; categorização dos indicadores baseado na escala <i>Likert</i> ; Testagem de usabilidade e validação por meio de Oficinas, comentários e sugestões.
Participantes	44 indivíduos.
Análise dos dados	Confronto teórico e prático desde a elaboração do Instrumento até a validação; Análise bibliográfica para a definição de indicadores relacionados aos aspectos pedagógicos do ODA.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2020).

Portanto, a seguir encontram-se as coletâneas de Artigos científicos que, com base em Mello (2014) e Nassi-Caló (2016), compõem os capítulos desta tese, devido à possibilidade de colaboração durante todo o processo com as revisões por pares e agilidade na divulgação científica, trazendo contribuições científicas e formativas ao leitor e, especialmente, à pesquisadora.

AVALIAÇÃO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM: levantamento de investigações na Área da Educação¹³

Introdução

Os ODA, recursos de fácil acesso disponíveis em repositórios, podem ser aliados na utilização de TDIC na Educação em meio a tantos desafios e preocupações acerca da organização, distribuição e qualidade dos recursos (FREITAS; SILVEIRA; BERTOLINI, 2019). Em uma sociedade cada vez mais digital, com interesses e demandas em constante mudança, o modo de fazer e conceber o ensino exige o repensar de tudo o que é utilizado no processo.

Os professores possuem competência pedagógica para realizar análise prática dos recursos utilizados em aula, entretanto é fundamental a intencionalidade, seleção de conteúdos fidedignos e relevantes, conforme objetivos curriculares (CIEB, 2017, p. 5). A precariedade de Instrumentos sistemáticos para a avaliação teórica de ODA contribui para o uso inadequado das TDIC e sua descaracterização como um recurso efetivamente pedagógico, fazendo-se necessário descobrir como sua utilização pode apoiar os percursos de aprendizagem (PALFREY; GASSER, 2011).

Partindo dessa premissa, surge o questionamento: Qual o panorama dos resultados das investigações dos últimos anos sobre avaliação de ODA? Dessarte, este estudo foi realizado com o objetivo de conhecer as investigações acerca dessa temática na Área da Educação.

A necessidade deste estudo surgiu devido à dificuldade em encontrar Instrumentos avaliativos de ODA para utilização pedagógica no término do mestrado e de necessidades provenientes do início de doutoramento. Logo, ampliar a temática advinda de desafios científicos e práticos pode colaborar para desvendar o potencial pedagógico do que está disponível na *internet* e nos computadores das escolas, inclusive no Ensino Fundamental, no qual há precariedade de ODA avaliados (HAUGHEY; MUIRHEAD, 2005; SILVA et al., 2019).

Em consonância com a necessidade acadêmica, há a crescente produção de ODA e a exigência em conhecer sistematicamente o que é produzido e o que consumimos. Nesse aspecto, a importância do tema vem de uma perspectiva inovadora, de uma temática atual em que são

¹² Artigo em processo reanálise pela revista *EducaOnline* na seção “Educação” com Qualis B2.

¹³ O resumo do artigo está disponível no Apêndice C.

fundamentais investigações científicas que embasem teoricamente o decurso de avaliação e criação dos ODA.

A formação docente para o uso crítico e analítico dos aspectos técnicos e pedagógicos dos ODA possibilita a exploração consciente das potencialidades dinâmicas, afetivas e criativas dos ODA, que são fundamentais para o sucesso da relação das TDIC e a Educação (HITZSCHKY et al., 2020). Por isso, este estudo colabora para a produção e escolha consciente e responsável do ODA para o ensino e reúne produções atuais que, além de novos conhecimentos, trazem indagações para novas investigações, considerando diferentes contextos e perspectivas.

Contextualização teórica

Os ODA são considerados recursos voltados à prática pedagógica dentro e fora da sala de aula, estão disponíveis em repositórios e se articulam ao trabalho com os conteúdos escolares. Conforme Pereira, Mota e Scortegagna (2020, p. 197), os recursos digitais proporcionam “um estudo mais visual, interativo e dinâmico”.

Os Objetos Digitais podem estar presentes no entretenimento cotidiano dos indivíduos. Porém, para a utilização pedagógica é essencial verificar se o recurso é adequado ao contexto e às necessidades educacionais, o que requer uma seleção e avaliação prévia. Assim, avaliar permite que o professor esteja seguro de seus objetivos e ciente do potencial do ODA (PEREIRA; MOTA; SCORTEGAGNA, 2020).

Inquietações relacionadas à busca, seleção, análise e ao desafio da acessibilidade, organização e inserção dos ODA nos planejamentos são ampliadas com o excesso de informações disponibilizadas por meio da *internet*. Nesse sentido, Hitzschky et al. (2020), considera necessária a compreensão do funcionamento e possibilidades que as TDIC oferecem no viés dinâmico e afetivo, agregantes de inovações metodológicas que, consequentemente, repercutem na aprendizagem.

Diversos aspectos estão envolvidos na aprendizagem e, por vezes, limitados pela falta de políticas educacionais e desconsideração de diferentes contextos. Nessa esteira, há escassez de formação docente para seleção e avaliação de ODA, bem como dificuldades em encontrar ODA para as diferentes Áreas do conhecimento adequados aos anos iniciais do Ensino Fundamental (SILVA et al., 2019; TOPAL; GUVEN YILDIRIM; ONDER, 2020). Ou seja, há falta de oportunidades de aprender a buscar, selecionar, analisar e produzir ODA.

Os professores, neste contexto, necessitam de competências para seleção dos recursos que “estejam alinhados aos objetivos de aprendizagem previstos no currículo” (CIEB, 2017, p.

5). Portanto, para avaliar um ODA são necessários parâmetros que resultem em classificações indicativas da qualidade e usabilidade.

De acordo com Ruíz (2016, p. 23, tradução nossa), “apesar de sua reconhecida importância, atualmente não se tem um consenso de todos os elementos envolvidos na medição da qualidade de um ODA”. Nesse viés, há o avanço tecnológico e sua necessidade para a vida social e, portanto, escolar. Contudo, para este, o caminho é repleto de desafios até a definição dos elementos a serem contidos em um Instrumento Avaliativo.

Instrumentos que orientem e suportem sistematicamente o desenvolvimento e/ou a escolha dos ODA pelos professores, com intencionalidade pedagógica, são cada vez mais necessários e, apesar de ser uma temática atual devido à agilidade dos avanços tecnológicos, percebe-se a preocupação com a qualidade de *softwares* desde os anos 80, nas produções de Pressman (1987) e Manns e Coleman (1988). Em relação aos ODA, as produções são recentes e com variedade de nomenclaturas.

Haughey e Muirhead (2005) apontam os desafios referentes às características e diferenças entre os termos OA, Recursos Educacionais Digitais (REDs) e Recursos Educacionais Abertos (REA) e Silva et al. (2019) aborda a falta de clareza dos professores sobre o que é um ODA. Essas dúvidas e confusões em suas identificações podem causar transtornos nas escolhas e criação de parâmetros avaliativos.

Entendemos, portanto, OA, REA e REDs como algo mais amplo. O OA aborda além dos materiais didáticos digitais, e REA está vinculado à acessibilidade e gratuidade, enquanto os REDs estão abertos aos arquivos e mídias digitais (ALEXANDRE, 2017). Desse ponto de vista, o ODA faz parte dos OA, REDs e, até mesmo, de alguns REA, contudo se diferencia por se restringir aos recursos digitais, sendo livre para acesso ou não, por isso a escolha deste termo neste estudo. Para melhor visualização dos conceitos apresentamos a figura a seguir (Figura 2).

Figura 2 – Diferenciação de OA, ODA, REDs e REA

OA	ODA	REDs	REA
Materiais didáticos, digitais ou não.	Recursos digitais que auxiliam o processo educativo.	Arquivo digital (imagem, vídeo, áudio, audiolivro, documentos, etc.), utilizado como ferramenta de ensino.	Cursos, conteúdos livres para acesso, uso e reuso.

Fonte: Alexandre (2017, p. 33).

A cada dia inúmeros ODA são criados e disponibilizados em repositórios, inclusive os já disponíveis estão em constante desatualização. Nessa perspectiva, Haughey e Muirhead (2005, p. 6, tradução nossa) enfatizam que:

A avaliação de objetos de Aprendizagem é uma preocupação comparativamente nova à medida que a quantidade de objetos de aprendizagem cresceu e o desenvolvimento de repositórios de objetos de aprendizagem surgiu para permitir uma maior facilidade de localização e uso de objetos para sala de aula e instrução *online*.

Devido à facilidade de acesso aos ODA, há a preocupação referente aos agrupamentos e organização e distribuição em repositórios, de modo a facilitar o uso intencional, com critérios avaliativos para o julgamento qualitativo do ODA e sua relação com a personalização do percurso de aprendizagem (FREITAS; SILVEIRA; BERTOLINI, 2019; ALEXANDRE; BARROS, 2020).

Assim sendo, o ODA pode ampliar as possibilidades de personalização do ensino por trazer o visual, verbal e o textual, benéficos no atendimento dos variados perfis dos estudantes, bem como os aspectos pedagógicos dos ODA podem contribuir para os estilos de aprendizagem, conforme Alexandre e Barros (2020). Nesse sentido, há a importância em conhecer as investigações recentes realizadas sobre avaliação de ODA para a Área da Educação que agregam conhecimentos e oportunizam ideias para investigações futuras nesta temática.

Procedimentos metodológicos

Perante o contexto das TDIC e as possibilidades de uso dos ODA, surge a necessidade de Instrumentos que auxiliem na avaliação sistemática deles, da qual emerge o problema de investigação deste estudo: Qual o panorama dos resultados das investigações dos últimos dez anos sobre avaliação de ODA?

Este estudo constitui a primeira etapa de um processo de doutoramento e, pelo aspecto inovador e relevante da temática, há interesse ao que está sendo produzido na Área. Assim, o objetivo central deste estudo consiste em conhecer as investigações na Área da Educação.

Com o intuito de alcançar o objetivo elencado, iniciamos este estudo no mês de janeiro do ano de 2021. Delimitou-se a busca aos estudos realizados nos últimos dez anos, publicados de 2010 a 2020, nas bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO); Catálogo de teses & dissertações da Capes; Repositório Científicos de Acesso Aberto a Portugal (RCAAP); Repositório institucional da Universidade Aberta (UAb); Biblioteca Digital FGV *Scopus*, *ERIC Institute of Education Sciences* e *ScienceDirect*, por Artigos, dissertações e teses.

Optamos pelos repositórios citados anteriormente pelo fato de que resgatam estudos de vários países da lusofonia, assim como no inglês e espanhol. Dessa forma, este estudo tem uma perspectiva internacional, todavia a maior gama de informações está em língua portuguesa.

Organizamos o modo de busca no quadro a seguir (Quadro 6):

Quadro 6 – Informações iniciais sobre a busca

Base de dados	Idiomas	Descritores	Filtros	Tipos de documentos
SciELO	língua portuguesa	Objetos digitais de aprendizagem; Avaliação de Objetos digitais de aprendizagem; Avaliação de jogos digitais; Análise de jogos digitais;	Ano: 2010 à 2020 Área: Educação	Artigos; Dissertações; Teses.
Catálogo de teses & dissertações da Capes				
RCAAP				
Repositório institucional da UAb	Espanhol	Objetos Digitais de Aprendizagem;		
Biblioteca Digital FGV Scopus				
ERIC Institute of Education Sciences	Inglês	<i>Objetos de aprendizaje digital; Evaluación de objetos de aprendizaje digital; Digital learning objects; Evaluation of digital learning objects.</i>		
ScienceDirect				

Fonte: elaborado pela pesquisadora (2020).

Inicialmente o descritor a ser utilizado seria: “Objetos Digitais de Aprendizagem”, porém, haveria uma amplitude de estudos realizados muito além da avaliação de ODA e, por outro lado, se limitássemos a busca por “Avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem” haveria restrições, visto que alguns estudos utilizam termos diferentes, mas que tratam a mesma temática, como por exemplo: análise de Objetos Digitais de Aprendizagem ou avaliação de jogos digitais.

Foi neste viés que, para a realização das buscas, optamos pelos descritores: Objetos Digitais de Aprendizagem; avaliação de jogos digitais e/ou avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem, para as pesquisas lusófonas. Aos estudos em língua inglesa procuramos por: *Digital Learning Objects (DLOs)* e *Evaluation of Digital Learning Objects* e à espanhola: *Objetos de Aprendizaje Digital* e *evaluación de Objetos de Aprendizaje Digital*. Portanto, optamos pelos termos encontrados em Máximo (2014), Paiva e Tori (2017), Coutinho (2017) e Alexandre (2017).

De acordo com Apolinário (2006, p. 69) este tipo de pesquisa pode ser considerada exploratória, por seu “caráter preliminar”, de modo a instigar, esclarecer e embasar estudos posteriores, bem como Lakatos e Marconi (1992), que consideram leituras o primeiro passo para ampliar os conhecimentos acerca de temáticas de investigações científicas.

Ao término das seleções e organizações dos estudos encontrados, arrimamo-nos em Moraes (1999) para analisar o conteúdo, na qual lemos e interpretamos o conteúdo dos documentos. Inicialmente realizamos uma leitura preliminar para selecionar os estudos

relacionados à temática e à Área da Educação. Por este estudo possuir uma abordagem qualitativa, houve análise temática durante todo o processo que se destina às características das mensagens, aproveitamento da informação e os argumentos contidos.

Nesse objetivo, seguimos cinco etapas propostas por Moraes (1999): preparação das informações; unitarização; categorização; descrição e interpretação. Assim, realizamos a leitura dos documentos; releitura e buscas pela unidade de análise denominada em nosso estudo “avaliação dos ODA” e reescrevemos o entendimento acerca da leitura individual de cada texto.

Em seguida, consideramos o contexto produzido, bem como local em que os estudos foram produzidos, público-alvo, etc.; o agrupamento dos dados relacionando, o que possuem de semelhante; comunicação dos significados analisados e, por fim, a exploração dos significados. Dessa forma, conforme recomenda Apolinário (2006), apresentamos os dados com o panorama das pesquisas atuais sobre a temática.

Resultados e discussões

Na base SciELO foram encontrados vinte e oito Artigos, sendo cinco da Área da Educação. Os estudos defendem a necessidade da avaliação sistematizada de ODA e quando o uso é para o fim educacional um olhar voltado à possibilidade de aprendizagem que o recurso pode oferecer, da produção ao uso, é imprescindível.

Os autores Pinto, Gomez-Camarero e Fernandez-Ramos (2012) abordam o crescimento da utilização das TDIC na prática docente e a crescente necessidade de plataformas digitais que permitam o compartilhamento de informações e acesso a recursos abertos e gratuitos. Com foco no Ensino Superior, apresentam critérios de avaliação e abordam os desafios de padronização avaliativa de recursos.

Pinto, Gomez-Camarero e Fernandez-Ramos (2012) trazem como contribuição um *site* que permite a avaliação dos conteúdos educativos digitais. Tais contribuições são indispensáveis, pois acalenta professores e promovem diversas possibilidades, em consonância aos estudos de Alexandre e Tezani (2015; 2019).

Almeida et al. (2014) realizam um estudo voltado ao Ensino Médio, referente ao sistema digestório. Após a seleção de OA acessíveis e sem custo, analisaram com base em sete princípios da Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia (TCAM): modalidade, sinalização, contiguidade, segmentação, antecipação, coerência e redundância.

O TCAM estuda as formas de combinações multimídias para promover a aprendizagem de modo a auxiliar a organização e compreensão dos conteúdos, sem sobrecarregar a cognição. Nesse sentido, a modalidade considera a combinação de imagens e

textos narrados para a utilização do canal visual e auditivo para potencialização da aprendizagem; a sinalização defende que um texto traga pistas para direcionar a atenção do estudante como, por exemplo, números que indiquem etapas de um processo ou um destaque de informações importantes.

Em sequência, o princípio de contiguidade pressupõe a aproximação de elementos semelhantes para facilitar o entendimento e poupar o gasto cognitivo com buscas desnecessárias; em segmentação, as mensagens complexas devem ser abordadas em etapas e não simultaneamente; em antecipação, primeiramente devem ser apresentadas as partes principais ao estudante e posteriormente os detalhes; em coerência, toda a composição da multimídia deve ser relevante ao assunto tratado para uma apresentação ser simples e objetiva; por fim, a redundância que, como um princípio negativo, aborda o excesso de informações e repetições que prejudicam o entendimento.

Como resultados, os autores apontam que os OA produzidos com vínculo às instituições educativas estão próximos aos princípios da TCAM que, se articulado à utilização intencional, pode beneficiar o percurso de aprendizagem dos estudantes bem como os princípios podem servir de parâmetros avaliativos ao OA pensando na aprendizagem dos estudantes e a potencialização do uso cognitivo sem sobrecargas. Todavia, infelizmente, os AO, produzidos com vínculo às instituições são minoritários e, com tanto acesso a OA de má qualidade, pode culminar em ineficiência educativa.

Portanto, com um Instrumento Avaliativo, os criadores de ODA não vinculados à uma Universidade poderiam ter uma diretriz a seguir, bem como os próprios professores serem planejadores e construtores de ODA adequados e contextualizados para os estudantes, por meio de uma equipe multidisciplinar. A importância de equipe multidisciplinar pode ser identificada nos estudos de Cirino e Souza (2009) ao incluírem os professores em suas investigações em relação à análise de OA, bem como abordarem as capacitações para a produção e utilização de OA nas Instituições de Ensino Superior (IES) e na Rede pública de ensino, promovidas pela Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED), um programa para a produção de OA da Secretaria de Educação a Distância (SEED) do Ministério da Educação (MEC).

Em continuidade, Araújo e Freitas (2017) apontam em seu estudo a necessidade de os professores conhecerem critérios avaliativos para seleção de OA em repositórios, bem como de avaliarem materiais didáticos digitais de modo rigoroso, tanto quanto os materiais impressos. Assim, as autoras apresentam a forma de avaliação da qualidade de jogos digitais para a Área de língua portuguesa e, para isso, foi elaborado um Protocolo de Avaliação de Softwares

(PASP) do tipo jogo, que contém aspectos didático-pedagógicos e aspectos ergonômicos, ou seja, relacionados ao uso das TDIC.

Araújo e Freitas (2017) apontam que, na literatura, são encontrados modelos de protocolos avaliativos técnicos e gerais. Todavia, o PASP foi elaborado com a premissa de auxiliar os professores na prática de seleção dos AO com predominância dos aspectos pedagógicos aos ergonômicos e por meio de questões.

Assim, os critérios de avaliação PASP estão baseados em Ribeiro (2013, p. 72, apud ARAÚJO; FREITAS, 2017, p. 387) e foram elaborados unicamente ao ensino de língua portuguesa, com cinco aspectos didático-pedagógicos, sendo: concepção de língua(gem); tipo de ensino; granularidade/reusabilidade; estruturação de conteúdo; sistema de ajuda e objetivo de aprendizagem e seis ergonômicos: usabilidade; acessibilidade; interoperabilidade; interatividade; documentação e material de apoio. Para melhor visualização e entendimento, elaboramos um quadro contendo os aspectos, critérios e breve definição (Quadro 7).

Quadro 7 – Critérios avaliativos do PASP e breve definição

Aspectos avaliativos	Critérios	Breve definição
Didático-pedagógicos	Concepção de língua(gem)	É avaliado a concepção de linguagem do jogo: expressão do pensamento e atividade mental; Instrumento de comunicação e estrutura ou forma de interação e atividade social.
	Tipo de ensino	Avalia-se o tipo de ensino presente no jogo: se valoriza o contexto e a reflexão.
	Granularidade/reusabilidade	O jogo é dividido em pequenas unidades que facilitam o reuso, a reutilização em diferentes contextos de aprendizagem.
	Estruturação de conteúdo	Coerência das partes do jogo com o conteúdo e público-alvo.
	Sistema de ajuda	Auxílio que o usuário receberá para a compreensão do conteúdo e funcionamento do jogo.
	Objetivo de aprendizagem	Intenção pedagógica do jogo com base das diretrizes oficiais.
Ergonômicos Interação homem-máquina	Usabilidade	Refere-se à facilidade de utilização para alcançar os objetivos do jogo.
	Acessibilidade	O acesso ao jogo em qualquer lugar e por qualquer pessoa.
	Interoperabilidade	Funcionamento do jogo em qualquer aparelho eletrônico, sistema operacional e navegador.

	Interatividade	Controle do usuário sobre o jogo, por meio de autonomia e interações: usuário-conteúdo; usuário-professor e usuário-máquina.
	Documentação e material de apoio	Informações do jogo, recomendações, condições de uso técnicos e descritivos.

Fonte: Elaborado pela autora (2022) com base em Araújo e Freitas (2017).

A necessidade de avaliar os aspectos técnicos e pedagógicos de ODA são abordados com frequência na literatura que abarca a temática, com ênfase nos aspectos pedagógicos, visto que os professores irão buscar, selecionar e analisar o que será utilizado ou descartado, conforme as características, estilos, perfis e necessidade dos estudantes (ALEXANDRE; BARROS, 2020). Assim, os estudos de Araújo e Freitas (2017) contribuem para além da língua portuguesa, inspiram novas investigações para a confecção de parâmetros que auxiliem professores a selecionar e utilizar ODA em outras Áreas do conhecimento.

Morales et al. (2013), além da avaliação dos ODA, abordam a importância da qualidade de metadados para encontrar ODA em repositórios, definem três métricas para a avaliação da qualidade e amplia o estudo posteriormente em Morales, Méndez e Carranza (2017), quando consideram as características dos ODA para o processo avaliativo e atribuem um valor para cada aspecto, utilizando métricas.

Os autores consideram válido expandir as métricas futuramente e apresentam a possibilidade de os repositórios utilizarem um Instrumento Avaliativo de ODA, ideia que se aproxima de Freitas, Silveira e Bertolini (2019) com preocupação de armazenamento e distribuição, influenciadores na utilização dos ODA. Ou seja, se houver um agrupamento com base em um Instrumento Avaliativo, a facilidade de uso de ODA adequado aos objetivos pedagógicos seria maior.

Portanto, os Artigos trazem contribuições teóricas e práticas, teóricas por oferecer um suporte literário sobre o tema e pela diversificação de possibilidades de Áreas do conhecimento e de etapas de ensino. Apesar de os Artigos selecionados na base SciELO estarem voltados ao Ensino Médio e Superior, os aspectos de avaliação podem ser utilizados nas demais etapas e adaptados pelos professores.

No Catálogo de teses & dissertações da Capes, encontramos trinta e quatro resultados, dos quais quatro eram voltados à Educação. As investigações encontradas trazem contribuições significativas para ultrapassar a visão do laboratório de informática como único espaço possível

de utilização das TDIC na escola, na qual a busca por bons exemplos, mediante a capacitação docente, traz possibilidades favoráveis ao fazer pedagógico inovativo.

Gracindo (2009) se baseia em Silva (2000, p. 26) para elencar as características que devem estar presentes em um ODA. Aponta os desafios da aprendizagem com o uso das TDIC, traz algumas possibilidades para introduzi-las na prática pedagógica, aborda o laboratório de informática como parte da sala de aula, sendo o professor responsável por utilizá-lo com intencionalidade pedagógica.

A autora contempla em seus estudos uma questão imediata, que gera frustrações e percalços na Educação: a precariedade. TDIC insuficiente e inadequada, falta de suporte pedagógico e técnico, excesso de cobrança e laboratórios subutilizados que poderiam ser repensados (GRACINDO, 2009; ALEXANDRE; TEZANI, 2015).

O Instrumento Avaliativo de ODA é defendido por Gracindo (2009), Alexandre (2017) e Coutinho (2017), pois serve de parâmetro à utilização. Alexandre (2017) menciona a importância do uso criativo dos ODA, bem como elenca alguns parâmetros para a análise técnica e pedagógica voltadas à alfabetização. Na mesma linha, Coutinho (2017) apresenta três dimensões para a avaliação de jogos: usabilidade, experiência de usuário e princípios de aprendizagem de Gee¹⁴ agrupados em 3 partes: compreensão; estudantes autocapacitados e resolução de problemas, disponível resumidamente em Coutinho (2017, p. 142-144).

Assim, conforme Coutinho (2017), para uma boa aprendizagem, os jogos devem: permitir estudantes ativos; a construção de um percurso de aprendizagem personalizado; a criação de identidade nos jogos por meio de personagens; problemas em diferentes níveis com iniciação do mais simples ao mais complexo, dificuldades dentro das capacidades dos estudantes; desafios com ciclos para aprimoramento do conhecimento; informações e tutoriais que auxiliam no entendimento do jogo e seus desafios.

Ramalho (2015) explora o uso dos ODA para o ensino de Matemática e segue os aspectos conceituais, procedimentais, atitudinais, pedagógicos, de clareza e documentação mediante a aplicação prática de ODA. Apresenta em escala nominal uma proposta teórico-metodológica avaliativa e ainda, considera a falta de familiaridade com o uso de TDIC no percurso de aprendizagem desafiante, tanto aos professores, quanto aos estudantes, por isso a necessidade diária de reflexão, escolhas e avaliação quanto à adequação e atualização ao contexto.

¹⁴ Os princípios receberam o nome de Gee, por terem sido elaborados pelo autor James Paul Gee.

Apesar de Ramalho (2015) abordar a investigação no 8º ano, suas descobertas auxiliam os professores de todos os anos a repensar as metodologias adotadas e a postura frente ao novo. Nessa linha, diante das inovações, desde os primeiros anos escolares é necessário preparar os estudantes para utilizar as TDIC na aprendizagem de modo ativo e cada vez mais autônomo.

Por meio dessa busca, percebemos as diferentes abordagens de avaliação, seja por meio de questões ou afirmações. A maneira de avaliar passa a ser uma reflexão acerca do ODA e suas características, sem desconsiderar a subjetividade dos docentes e discentes. Ainda, a importância do Instrumento Avaliativo para nortear professores no uso de ODA e, além de reconhecer o potencial pedagógico dos ODA, a imprescindibilidade da mudança na concepção de estudante e professor.

Durante a busca no RCAAP, encontramos vinte e quatro resultados, algumas investigações já haviam sido encontradas nos repositórios anteriores. Assim, restaram dois resultados na Área da Educação os quais trouxeram contribuições reflexivas importantes, visto que a necessidade de formação docente no contexto em que vivemos é ampliada pelo fato das mudanças diárias e, principalmente, quando a referência é o ODA que abarca diversos tipos de recursos.

Souza e Silva (2012) discorrem sobre a construção de um Recurso Educacional Digital (RED) para Educação a Distância (EAD). Os autores se preocupam com a criação de OA e afirmam a importância em todas as etapas escolares, não só da necessidade de uma equipe multidisciplinar, consideram fundamental o diálogo desde o planejamento à testagem, bem como a formação continuada para produção e consumo consciente do que há disponível na *internet*.

Petry et al. (2017) apresentam alguns parâmetros à análise de jogos digitais, bem como estratégias e técnicas. Em seguida, demonstram o processo de avaliação que é parte de um teste para a produção e análise de usabilidade de material. Os autores chamam atenção à jogabilidade analisada, mediante a captura de tela e observação do comportamento e das reações do jogador.

Além disso, os autores afirmam que os objetivos e conceitos, norteadores da produção, devem ser considerados, pois causam experiências nos jogadores e que, de alguma forma, os transformam. Nesse contexto, admitem o debate acerca da análise de jogos, nas quais não há algo unânime, apenas experiências e reflexões.

No Repositório institucional da UAb, foram encontrados cinco resultados, e, na Biblioteca Digital FGV *Scopus*, não obtivemos resultados. Em ambos repositórios não encontramos investigações na temática relacionadas à Área de Educação. Ao buscarmos em

ERIC *Institute of Education Sciences* encontramos quarenta e quatro estudos, dos quais dois relacionados à nossa Área de interesse.

Harrison e Lee (2018), apresentam um conjunto de critérios para a avaliação de aplicativos e apontam a importância de um Instrumento Avaliativo, ambientes colaborativos e intervenções pontuais, porque “um aplicativo com interações significativas e um conteúdo de alta qualidade, por exemplo, torna mais fácil aos professores a projeção de tarefas Matemáticas ricas em torno do aplicativo” (HARRISON; LEE, 2018, p. 168, tradução nossa).

Nesta mesma perspectiva, Topal, Yildirim e Onder (2020) apontam que conhecer diferentes TDIC e métodos de ensino amplia a capacidade de alcance da Educação; assim também Hawera, Wright e Sharma (2017), visto que nem todos os estudantes aprendem da mesma forma e, por isso, é indispensável o uso de diferentes métodos. Também é discutida a dificuldade que os estudantes de licenciatura possuem em apreciar as possibilidades das TDIC nas Áreas de aprendizagem.

Dessa forma, surgem alguns questionamentos acerca dos estudantes de licenciatura, futuros professores, ampliando a necessidade de abordar temáticas referentes às TDIC durante a formação inicial e continuada. Isso nos remete ao estudo de Barreto e Rocha (2020) ao abordarem os percalços vivenciados devido à COVID 19 na Área da Educação, escancarou-se o alto consumo docente de conteúdos digitais em detrimento da produção.

Em busca na base *ScienceDirect*, encontramos cinquenta e nove resultados. Dentre eles, um Artigo referente à seleção de ODA em que revisa a literatura usando multicritérios com ferramentas de estatística, na Área de Ciências da Computação.

Em resumo, foram encontrados cento e noventa e quatro resultados com a temática avaliação de ODA nas mais variadas Áreas e quatorze pesquisas entre tese, dissertação e Artigo na Área da Educação. Isso mostra a amplitude da temática e as contribuições que os estudos trazem para todos os âmbitos educacionais. Com o intuito de tornar a busca mais compreensível, organizamos as informações finais sobre o caminho do estudo no quadro a seguir (Quadro 8).

Quadro 8 – Informações sobre as buscas

Base de dados	Tipos de documentos	Idiomas	Descritores	Quantidade de estudos encontrados	
				Todas as Áreas	Área da Educação
SciELO	Artigos	língua portuguesa	Objetos digitais de aprendizagem	14	1
			Avaliação de jogos digitais	4	1

		língua espanhola	<i>Evaluación de objetos de aprendizaje digital</i>	10	3
Catálogo de teses & dissertações da Capes	Dissertação	língua portuguesa	Objetos digitais de aprendizagem	31	3
	Tese		Avaliação de jogos digitais	3	1
RCAAP	Artigo	língua portuguesa	Objetos digitais de aprendizagem	19	1
			Análise de jogos digitais	5	1
Repositório institucional da UAb	Conferências Livros Artigos	língua portuguesa	Objetos digitais de aprendizagem	4	0
			Avaliação de jogos digitais	1	0
Biblioteca Digital FGV Scopus	-----	língua inglesa	<i>Digital learning objects</i>	0	0
			<i>Evaluation of digital learning objects</i>	0	0
ERIC Institute of Education Sciences	Artigo	língua inglesa	<i>Digital learning objects</i>	44	2
ScienceDirect	Artigo	língua inglesa	<i>Digital learning objects</i>	59	1
Total de estudos encontrados				194	14

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2020).

Os dados revelam as diferenças contextuais das investigações; enquanto os estudos da lusofonia tomam por base questões norteadoras avaliativas e assuntos reflexivos quanto à realidade educacional, preocupação com a formação inicial e continuada docente, incentivo e investimento tecnológico, desafios enfrentados em relação às questões de políticas públicas, aproveitamento pedagógico de todos os espaços escolares perante a temática, ou seja, dados qualitativos, as demais investigações apresentam dados quantitativos para aporte à análise e avaliação dos ODA.

Há muita preocupação com investimentos em TDIC, Educação *online* e formação de professores, especialmente, devido ao contexto brasileiro que, conforme Filho, Antunes e Couto (2020) e Barreto e Rocha (2020) o ensino remoto emergencial é uma prática improvisada por falta de planejamento e isso torna mais aparente a desigualdade social. Ou seja, muitos desafios que já eram vivenciados anteriormente à pandemia, agora vêm se agravando. Além disso, pela utilização e avaliação dos ODA estarem vinculadas ao acesso dos estudantes às TDIC.

Com esta busca, percebe-se o avanço das investigações e preocupações relacionadas às avaliações do que está disponível na *internet* para uso educacional. Há o consenso de que é

fundamental uma avaliação sistematizada de ODA e, em contrapartida, um dissenso referente aos parâmetros que a comporia, o que torna o tema desafiador, inovador e necessário.

Considerações finais

Mediante este estudo, cabe-nos retomar o problema: qual o panorama dos resultados das investigações dos últimos anos sobre a avaliação técnica e pedagógica dos ODA? Percebe-se que, de modo geral, são poucas investigações sobre a temática em questão. Devido à amplitude de aspectos a serem abordados, há uma grande gama de possibilidades para pesquisas futuras.

Em relação à avaliação técnica, há Instrumentos padronizados, na qual a maioria das produções considera alguns indicadores não consensuais. Quanto à avaliação pedagógica, a discussão foi encontrada na base teórica, defendendo a importância e a necessidade da sua existência com contribuições práticas voltadas a Áreas específicas. Todavia, apesar de esparsos, servem de inspirações para as demais Áreas de ensino.

Conforme o objetivo deste estudo, conhecemos quatorze estudos na Área da Educação, nos quais consideram imprescindíveis mais atenção às produções e divulgações dos ODA, visto que poucos passam por uma avaliação prévia, inclusive nos próprios repositórios em que são disponibilizados.

Os estudos trouxeram contribuições teóricas e práticas, com possibilidades nas variadas Áreas e etapas escolares. Apresentam a importância do Instrumento Avaliativo para nortear professores no uso dos ODA, impulsionam o leitor a inovar em busca de exemplos práticos com a integração das TDIC e, apesar de haver possibilidades tecnológicas inovadoras na sociedade, as escolas, em especial as públicas, possuem laboratórios de informática e as contribuições das investigações auxiliam no uso e na ultrapassagem desse espaço.

Além disso, as produções trazem opções que auxiliam o trabalho docente, tais como *sites*, diversidade de ODA e parâmetros avaliativos. Para que isso surte efeito, é essencial a mudança na concepção de estudante e de professor e, então, há a necessidade de capacitação docente, citada em todas as investigações. Contudo, para a prática pedagógica não basta conhecer as possibilidades, é fundamental familiaridade do professor com os recursos a serem utilizados e que haja um Instrumento que o auxilie na criação ou seleção de ODA.

Diante deste estudo, outras indagações e possibilidades de reflexão surgem, entre elas: Se há escassez de Instrumentos avaliativos, se raros ODA passam por avaliação prévia ao serem disponibilizados e, ao mesmo tempo, é crescente o número de produção de ODA, o que está sendo considerado na produção?

Existem defesa e consenso quanto a necessidade de haver Instrumento Avaliativo de ODA. Todavia, devido às peculiaridades de cada ODA, das variações de termos, das Áreas e etapas de ensino a que são direcionados, há necessidade de se repensar conceitos e análises à elaboração de Instrumentos adaptáveis e de fácil utilização.

Todas as investigações apresentam um viés humano, em que se consideram as subjetividades dos usuários, professores e estudantes. Há muitas questões políticas e sociais envolvidas, referente à necessidade de formação inicial e continuada de professores, de incentivo e investimento financeiro em relação às TDIC.

Portanto, é necessário considerar o objetivo que se tem ao desenvolver os ODA, ao disponibilizá-los e ao utilizá-los no processo de ensino e aprendizagem e, para isso, é fundamental dispensar mais atenção quanto à avaliação sistemática. Enfatizamos, pois, a necessidade e urgência de estudos sobre a temática, por sua relevância atual teórica e prática.

TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E A MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: revisão da literatura

Introdução

O contexto atual é marcado pela interatividade e velocidade na propagação de informações, perfazendo uma nova cultura: a digital (LEMOS, 2002). Com as mudanças advindas, surgem possibilidades e desafios pedagógicos na produção de conhecimento, com qualidade e resoluções de problemas de forma autoral e criativa.

Assim, mediante estudos sobre o uso das TDIC, a superficialidade do saber (CRUZ, 2008), os desafios provenientes da condição de distanciamento social, os cenários a serem construídos no século XXI (COLL; MONEREO, 2010), a necessidade de criar uma cultura da indagação (VICKERY, 2016) e as possibilidades propiciadas pelos OA no ensino (PAIVA; TORI, 2017; PAULA; VALENTE, 2016; PEDRO; CARVALHO, 2018), surgiram questionamentos acerca de estudos relacionados ao uso das TDIC nas aulas de Matemática. Qual é o tipo de suporte que as investigações oferecem aos professores dos anos iniciais em relação ao uso das TDIC no ensino de Matemática?

As indagações que surgiram, no decorrer de disciplinas, durante o processo de doutoramento, e em discussões em grupo de estudo, são pertinentes, porquanto, de acordo com uma investigação anterior (ALEXANDRE, 2015), constatou-se que grande parte dos professores dos anos iniciais utilizam as TDIC nas aulas de Matemática, e, ao mesmo tempo, enfrentam contemplanúmeras dúvidas sobre a utilização e distanciamento das investigações realizadas na universidade.

Nesse sentido, a originalidade deste Trabalho consiste na busca por investigações que abordem o uso das TDIC nas aulas de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, especificamente no que diz respeito aos seus objetivos. Há investigações na Área? Logo, o objetivo geral deste estudo é realizar uma revisão da literatura em teses e dissertações sobre as TDIC no ensino de Matemática, nos anos iniciais, referente ao contexto nacional e internacional. Como objetivos específicos, delimitou-se: a) identificar os principais objetivos das investigações realizadas que abordam o uso das TDIC para o ensino de Matemática, nos

¹⁵ Artigo publicado no livro “Educação escolar, currículo e tecnologias: análise e proposições” (TEZANI, 2021).

anos iniciais do Ensino Fundamental; e b) discutir sobre as principais contribuições que as investigações trazem ao ensino de Matemática, nos anos iniciais, com o uso das TDIC.

Borba, Silva e Gadanidis (2014) apontam a falta de produções voltadas à Área de Matemática nos anos iniciais, e a importância de conhecer as potencialidades das TDIC em relação aos objetivos pedagógicos. Ainda, Bueno e Santos (2014) consideram que diversos professores se sentem desconfortáveis com a Matemática, e acabam utilizando sempre as mesmas metodologias. Portanto, este estudo pode contribuir para auxiliar no enfrentamento do desconforto, ao emergir as investigações da Área e as contribuições para novas possibilidades pedagógicas.

Para atingir os objetivos deste estudo, foi realizada uma pesquisa exploratória, com base em Gil (2002; 2008) e Marconi e Lakatos (2011; 2017), com abordagem qualitativa dos dados. Mediante Bauman (2007), Cruz (2008), Coll e Monereo (2010), Vickery (2016), Paiva e Tori (2017); Nacarato, Mengalli e Passos (2011), Bueno e Santos (2014), Delorme (2016), Barreto e Rocha (2020), entre outros, foi realizada a contextualização teórica acerca dos desafios e possibilidades das TDIC na Educação.

Em seguida, foram pesquisados descritores relacionados ao tema de interesse em duas bases de dados. Inicialmente, a leitura foi incipiente, e, posteriormente, mais aprofundada. Os resultados apontam que as investigações trazem preocupações com a relevância da aprendizagem, que o ensino da Matemática nos anos iniciais, por meio das TDIC, necessita ser instigante; e o estudante, ativo, o que remete a diferentes metodologias e, principalmente, à formação docente.

Contextualização teórica

As TDIC fazem cada dia mais parte da vida social dos indivíduos, com possibilidades de partilha, comunicação, diversão, produção e aprendizagem, ao mesmo tempo trazem inúmeros desafios em relação ao acesso e uso. Entre os desafios, está a velocidade das mudanças, e, com ela, a grande quantidade de informação e a superficialidade do saber (CRUZ, 2008; BAUMAN, 2007).

Aproveitar as possibilidades das TDIC, para o desenvolvimento educativo, requer formação quanto à qualidade do que é consumido e desenvolvimento de competências relacionadas ao letramento digital, entre elas, a capacidade de busca em diversas fontes, seleção e aplicação da informação nas situações cotidianas. Nesse âmbito, os estudantes, que nascem rodeados de TDIC, possuem características que devem ser compreendidas pela Área da Educação, são chamados por Palfrey e Gasser (2011) de nativos digitais e por White e Cornu

(2011) de residentes, mas, apesar disso, precisam ser instrumentalizados para gerir as informações disponíveis de modo consciente e produtivo.

Os professores, pouco familiarizados com as TDIC, por não nascerem em um contexto digital, são chamados de imigrantes digitais (PALFREY; GASSER, 2011) ou visitantes (WHITE; CORNU, 2011), e, no momento de distanciamento social, inúmeros desafios, já enfrentados na Educação, surgem para se acumular à precarização do trabalho docente. Assim, os docentes procuram uma forma de resistir em meio ao planejamento, utilizando os próprios recursos para trabalhar (BARRETO; ROCHA, 2020).

Então, o aperfeiçoamento e atualização constante passam a ser cada vez mais indispensáveis, seja para lidar com a realidade, seja para ter lugar no mercado de trabalho, que exige a criatividade, a flexibilidade, a polivalência, o domínio do conteúdo, novas metodologias, organização do tempo para o trabalho e para os cuidados com a própria saúde, características que refletem na qualidade de vida.

Todavia, compreender as mudanças contextuais e a Educação, no século XXI, auxilia no fazer pedagógico. Como discutido por Coll e Monereo (2010, p. 15), há novas formas de “trabalhar, de comunicar-se, de relacionar-se, de aprender, de pensar e, em suma, de viver”, com “profundas transformações sociais e culturais”, de modo veloz, o que gera a raridade de momentos para a reflexão sobre os impactos na sociedade em geral, em especial na forma de aprender e lidar com a informação.

Nesse sentido, atender as particularidades dos estudantes é fundamental ao desenvolvimento de competências digitais, interatividade e autonomia. O envolvimento ativo na construção do saber, o compartilhamento de ideias, o trabalho colaborativo para a resolução de problemas, o desenvolvimento da curiosidade, criatividade e do pensamento crítico são concebidos por Vickery (2016) como necessários para uma cultura da indagação, em que há oportunidades de exploração, questionamentos, independência, apoio para aprender com os erros.

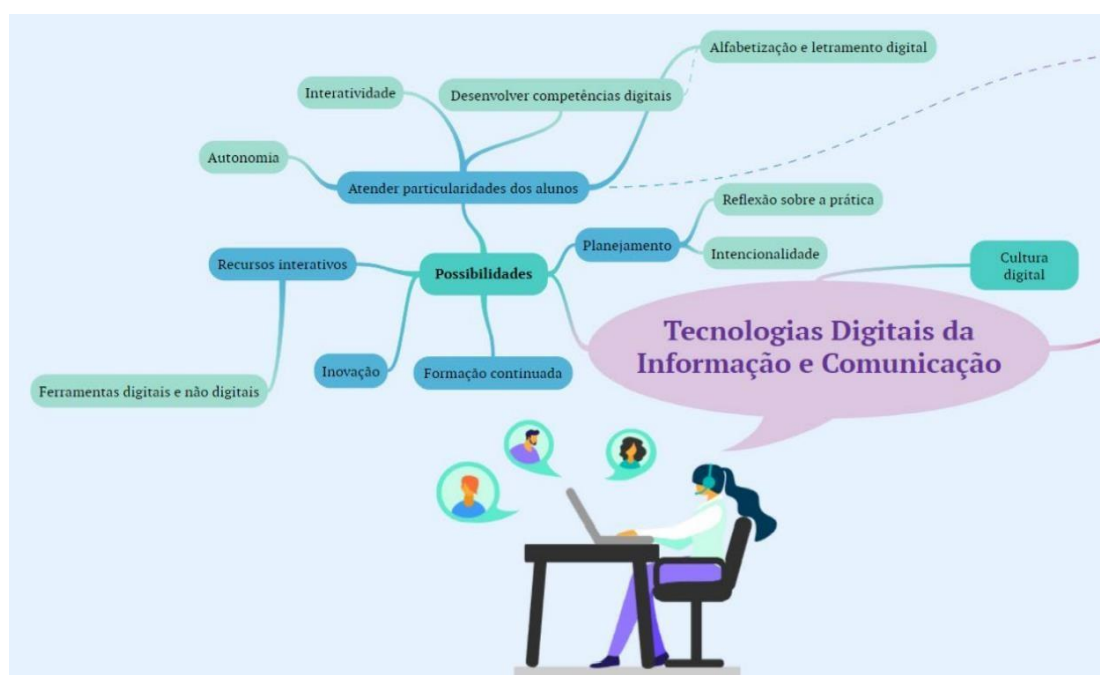
Essa visão também é compartilhada por Nacarato, Mengali e Passos (2011) e por Bueno e Santos (2014) ao afirmarem que os professores precisam conhecer as TDIC e, especificamente na Matemática dos anos iniciais, buscar novas metodologias. Entre elas, há a possibilidade interdisciplinar de modo contextualizado, bem como conhecer novas experiências e contextos. Em meio às possibilidades, há a utilização de OA, como exposto por Delorme (2016) e Paiva e Tori (2017), para proporcionar imersão, fluxo, aprendizado por meio do

envolvimento, aventura, motivação e desafios, contribuindo para a diminuição de incidências de ansiedade no ensino de Matemática.

Apesar de todas as transformações que já ocorreram e continuam surgindo, a escola se torna cada vez mais obsoleta, reproduzindo os mesmos conteúdos, da mesma forma e, muitas vezes, apenas utilizando um novo recurso (COLL; MONEREO, 2010). Logo, além das TDIC que se utilizam, o planejamento estabelece um significado amplo ao processo de ensino e aprendizagem, principalmente em relação à produção de conhecimento.

Nesse sentido, com vistas a um melhor entendimento contextual com o uso das TDIC em seus desafios e possibilidades na Educação, realizou-se um mapa mental que, devido a sua extensão, foi dividido em duas partes¹⁶. A primeira parte¹⁷, referente às possibilidades, aparece a seguir (Figura 3).

Figura 3 – Mapa mental sobre as possibilidades das TDIC na Educação.



Fonte: Produzido pelas autoras (2020) com base em Coll e Monereo (2010); Palfrey e Gasser(2011); Alexandre (2015) e Barreto e Rocha (2020), por meio do GoConqr¹⁸.

A segunda parte¹⁹ do mapa mental é referente aos desafios com o uso das TDIC, e consta a seguir (Figura 4).

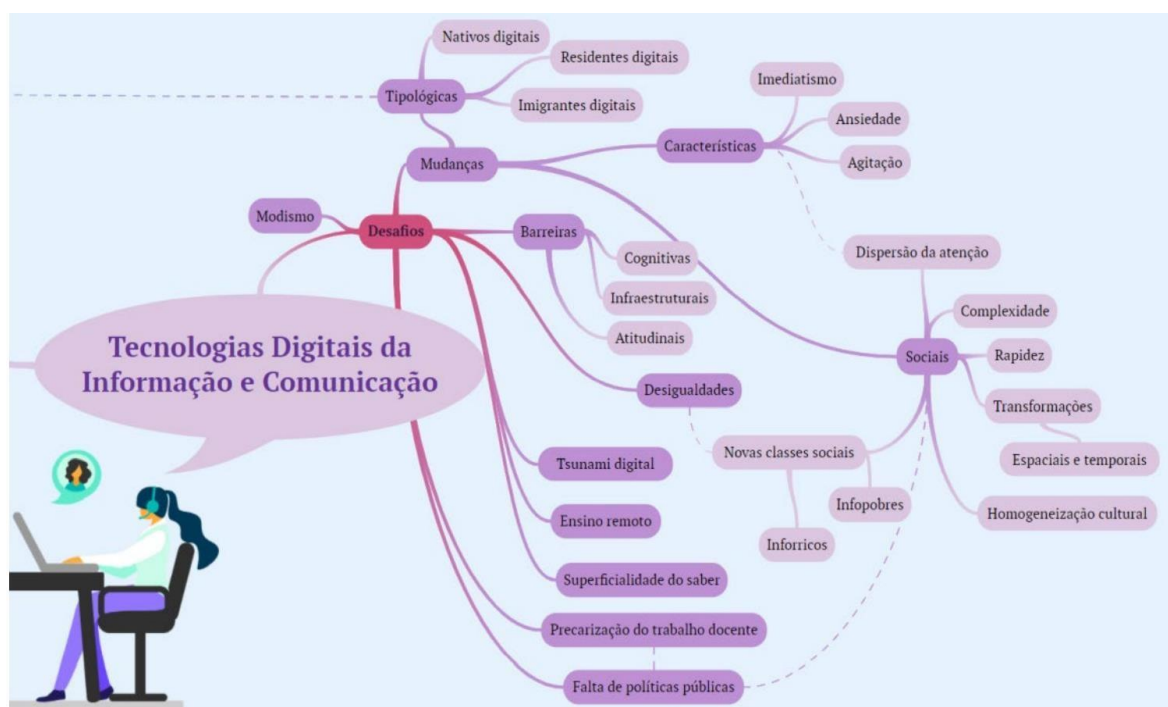
¹⁶ O mapa mental completo pode ser visualizado pelo link: <https://www.goconqr.com/en-US/mindmap/26153642/tecnologias-digitais-da-informacao-e-comunicacao>. Acesso em: 17 out. 2022.

¹⁷ A figura 2 ampliada está disponível no apêndice D.

¹⁸ GoConqr é uma plataforma *online* que integra diversas ferramentas para a criação de conteúdo.

¹⁹ A figura 3 ampliada está disponível no apêndice E.

Figura 4 – Mapa mental sobre os desafios das TDIC na Educação.



Fonte: Produzido pelas autoras (2020) com base em Cruz (2008); Nóvoa (2009); Coll e Monereo (2010); Palfrey e Gasser (2011) e Barreto e Rocha (2020), por meio do GoConqr.

Muitas dúvidas surgem acerca da utilização das TDIC nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em meio a recursos insuficientes e inadequados, salas superlotadas, falta de tempo e de funcionários que saibam lidar com os aspectos técnicos das TDIC (ALEXANDRE, 2015). Ainda, há a falta de devolutiva das investigações acadêmicas realizadas no ambiente escolar. Por conseguinte, quais são as contribuições que as investigações oferecem?

Conforme evidencia a contextualização teórica, é possível visualizar a grande quantidade de desafios que surgem com as TDIC, desafios esses que se somam com os já existentes na sociedade, e, entre eles, a falta de políticas públicas. Desse modo, a velocidade com que as mudanças sociais ocorrem, a grande quantidade de informações propagadas e a precarização do trabalho e formação docente exige, com urgência, o reconhecimento da cultura digital na Educação, com possibilidades de planejamento, formação continuada, inovação por meio de recursos interativos e atendimento às particularidades dos estudantes.

Procedimentos metodológicos

A motivação em realizar este Trabalho vem de estudos realizados de forma síncrona e assíncrona, no processo de doutoramento, iniciado em 2020, pelo PPG em Educação para a Ciência e por discussões advindas do Grupo de Estudo e Pesquisa em Tecnologia, Educação e Currículo (GEPTEC).

Este Artigo é importante devido ao cotidiano marcado pela velocidade de propagação de informações, no qual utilizar TDIC não significa apropriação. Do mesmo modo que há o tsunami digital e o direcionamento à superficialidade do saber (CRUZ, 2008), há a necessidade de aproximação das possibilidades alcançadas por meio de investigações.

Portanto, estudos deste tipo são essenciais ao momento em que vivemos, tanto teoricamente como na prática. A importância teórica consiste em reunir as investigações e suas contribuições, que podem gerar novos conhecimentos e direcionar futuras teorias, e, na prática, podem favorecer o uso das TDIC nas aulas de Matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com um retorno aos professores, que, não raras vezes, são participantes das investigações (ALEXANDRE, 2015; ALEXANDRE; TEZANI, 2015; 2016).

O objetivo geral deste Trabalho é realizar uma revisão da literatura em teses e dissertações sobre as TDIC no ensino de Matemática, nos anos iniciais, referente ao contexto nacional e internacional. Os objetivos específicos são: a) identificar os principais objetivos das investigações realizadas que abordam o uso das TDIC para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental; e b) discutir sobre as principais contribuições que as investigações trazem ao ensino de Matemática nos anos iniciais com o uso das TDIC.

Para atingir os objetivos, foi realizada uma pesquisa exploratória com abordagem qualitativa dos dados. De acordo com Gil (2008, p. 27), esse tipo de pesquisa proporciona uma “visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato”. As etapas da pesquisa exploratória foram:

1. Pesquisa por teses e dissertações em duas bases de dados: no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES²⁰, os estudos encontrados foram realizados nos últimos cinco anos na Área da Educação. Procurou-se pelo descritor “Matemática AND anos iniciais AND tecnologias”; no *Open Access Theses and Dissertations*²¹ (OATD), buscou-se pelos descritores “*math AND elementary school AND technology*”.
2. Realização de uma leitura incipiente do título e do resumo das teses e dissertações encontradas para selecionar as relacionadas à temática: TDIC na Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.
3. Leitura aprofundada das obras selecionadas.

²⁰ O Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES é uma plataforma que reúne as teses e dissertações dos programas de Pós-Graduação do Brasil. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em: 02 fev. 2021.

²¹ *The Open Access Theses and Dissertations* (OATD) é uma plataforma que possibilita encontrar teses e dissertações publicadas ao redor do mundo. Disponível em: <https://oatd.org/>. Acesso em: 02 fev. 2021.

Após a leitura aprofundada das obras, realizou-se uma discussão baseada nas recomendações de Alves-Mazzotti e Gewansznajder (2002), por meio de uma análise durante todo o percurso, utilizando-se a teoria estudada, e interagindo com os dados das investigações selecionadas.

Resultados e discussões

A apresentação dos dados coletados nos repositórios, durante a leitura incipiente, foi realizada por meio de quadros, com indicação do tema principal de cada investigação e a quantidade de estudos com a mesma temática. Em seguida, houve a seleção das investigações com o tema focal deste estudo: “TDIC no ensino de Matemática dos anos iniciais”.

A análise das investigações selecionadas ocorreu por meio de uma leitura aprofundada, na qual se apresentaram as discussões e o objetivo sobre as principais contribuições que as investigações trazem ao ensino de Matemática dos anos iniciais, em confronto com o contexto teórico apresentado.

As buscas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, pelos descritores “Matemática AND anos iniciais AND tecnologias”, apontaram 104 resultados. Com a filtragem das investigações realizadas nos últimos cinco anos, pelo critério de atualidade, restaram 65 resultados. Na leitura incipiente, do título e resumo, alguns temas e objetivos se desviavam do foco deste Trabalho, conforme demonstra o quadro seguinte (Quadro 9).

Quadro 9 – Temática das investigações encontradas na plataforma da CAPES

Temática	Quantidade de investigações
Ensino de Ciências	11
Formação docente	19
TDIC no ensino de Matemática dos anos iniciais	10
Educação em geral - outras etapas	11
Currículo	04
Educação de jovens e adultos	02
Física nos anos iniciais	02
Avaliação externa	01
Educação especial	01
Transição do fundamental I ao II e do II ao médio	01
Ensino de língua espanhola	01
Engenharia	01
Avaliação	01
TOTAL	65

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Apesar da quantidade de investigações que se desviaram do interesse deste estudo, a variedade de Áreas e temas abordados colaboram positivamente para o enriquecimento científico da Área educacional no que diz respeito à cultura digital. Contudo, conforme os

objetivos deste Trabalho, houve interesse e concentração na temática “TDIC no ensino de Matemática dos anos iniciais”, perfazendo um total de 10 dissertações de mestrado a serem analisadas, visto que não foram encontradas teses defendidas de 2015 a 2020 com a temática.

Percebe-se, mediante as leituras, a diversidade de apontamentos e elementos que as aproximam ao considerar as TDIC no processo de ensino e aprendizagem. Apesar de haver investigações referentes aos anos iniciais, poucas são voltadas ao ciclo da alfabetização (1º ao 3º ano). Percebe-se a preocupação com a formação docente, mesmo que não seja a temática central, com os recursos presentes na escola e com o papel ativo do estudante.

Buss (2016) tem por objetivo elaborar um Instrumento com o qual, por meio de critérios de avaliação, seja possível identificar um *Software* Educativo. Assim, aponta os *Softwares* como contribuintes à aprendizagem prazerosa e significativa na Área de Matemática devido à aproximação da grande maioria dos estudantes com as TDIC desde cedo. No sentido de contribuir de modo prático com os professores, propõe um Instrumento funcional que auxilie professores a selecionar o recurso a ser utilizado com os 3º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental.

Ainda, a investigação aponta a importância de saber utilizar as TDIC, e não reproduzir práticas da formação, porquanto o valor depende do uso e não do recurso em si, a ampliação de orientações voltadas aos professores polivalentes podem contribuir para um fazer pedagógico mais confiante e seguro. Nessa mesma linha de pensamento, Herran (2017), que busca analisar as contribuições advindas da Inclusão Digital no decorrer da Alfabetização Científica e Tecnológica nos anos iniciais do Ensino Fundamental, ressalta a necessidade de técnicas e práticas, como recursos, e a formação docente para o uso mais adequado das TDIC. Ambos se aproximam da perspectiva de Bannel et al. (2016), que compara as TDIC ao lápis, pois, sozinhos, não possuem função alguma na educação, visto que é o uso que se faz dos recursos que trazem significados na aprendizagem.

O exposto remete-nos às ideias de Lemos (2002), Bauman (2007) e Cruz (2008), em que a apropriação das TDIC não é o mesmo que utilizá-las, posto que a formação é essencial para o gerenciamento da informação, produção de conteúdo de qualidade, ultrapassando o consumo inconsciente e acrítico. Souza (2017), com o objetivo de buscar diferentes estratégias de ensino e aprendizagem sobre o uso de tecnologias no fazer pedagógico, propõe o *software* para atividades diferenciadas e instigantes ao ensino de geometria, e aponta a necessidade de formação docente para o uso das TDIC.

Farias (2017) objetiva evidenciar o jogo *online* no processo de ensino-aprendizagem como uma atividade pedagógica de Matemática. Nesse sentido, apresenta, além da necessidade

de formação inicial e continuada para a utilização adequada das TDIC, preocupação com o uso adequado dos jogos *online* e discorre que há muitas bibliografias sobre jogos matemáticos, que possuem potencialidades na resolução de problemas, porém, na prática, os *games* são pouco utilizados. O aspecto da diversão com intencionalidade pedagógica também é um tema discutido, o que traz a aproximação com Okada e Sheehy (2020).

A Matemática é abordada de modo problematizador, por meio de vídeos, na investigação de Medeiros (2018) que buscou analisar as manifestações de atitudes dos estudantes referentes à Matemática através de produções de vídeo e em Dente (2017), com o intuito de investigar as consequências de uma prática pedagógica pautada na Modelagem Matemática, em duas Turmas de quintos anos.

Dessa maneira, há a necessidade do estudante pesquisador, mediante o uso de *internet* em *notebook* e celular, com importância na postura do professor e dos estudantes diante dos desafios, que atribuem outra visão da Área da Matemática, além do cálculo. Outra concepção que traz novas perspectivas para a Área é a de Bernstein (2017), que trata a etno-matemática e os jogos digitais, com o objetivo de investigar os jogos matemáticos decorrentes da vida digital de estudantes do quarto ano e semelhanças familiares.

Portanto, a Matemática pode ser desmistificada como algo difícil e acessível apenas para algumas pessoas, ela pode ser contextualizada, reinventada de diversas formas na educação, por meio de celular, computador, *notebook*, com o uso de *softwares*, aplicativos, jogos digitais e outras metodologias, que permitem ao estudante ser o protagonista.

Pinto (2017), com a intenção de realizar uma intervenção na prática docente, para contribuir ao avanço da educação centrada no estudante, mediante o ensino híbrido com estudantes encaminhados ao Apoio Pedagógico, aborda a possibilidade da metodologia do ensino híbrido nos anos iniciais e a personalização do ensino, bem como o respeito às múltiplas inteligências. Retrata a importância da coletividade, de diálogos e trocas de experiências, que ajudam a transformar a resistência docente em possibilidades, um trabalho solitário em solidário.

Nesse mesmo viés, está Silva (2019), para analisar os desafios e possibilidades que o ensino híbrido traz à ascensão da Alfabetização Científica (AC), contribuindo na disponibilização de um produto educacional para auxiliar professores no ensino híbrido: uma apostila com sequência didática.

Novas ideias são necessárias para ampliar o repertório pedagógico do docente em busca do rompimento com a reprodução de práticas vivenciadas enquanto estudantes. Inovar

não significa descartar outras metodologias, mas conhecer os estudantes, suas facilidades e dificuldades, e personalizar o percurso de aprendizagem, visando ao desenvolvimento de cada um com respeito às diferenças e necessidades educacionais (BARROS, 2019). Algumas possibilidades podem ser vistas nas obras de Camargo e Daros (2018), bem como em Moran (2019).

Alvarenga (2016) se preocupa com o uso dos OA, com o planejamento docente e intervenções pedagógicas, por isso teve por objetivo analisar propostas de práticas pedagógicas de OA para a Educação Estatística no primeiro ano. Aborda a participação ativa dos estudantes, o enfrentamento de desafios, a necessidade de planejamento prévio, de formação docente, *feedbacks*, e aponta a escassez de uso de TDIC nos anos iniciais.

As investigações lusófonas, portanto, retratam preocupação com a aprendizagem significativa, prazerosa ao estudante, que proporcione atividades desafiantes por meio de recursos e metodologias diversificadas, que considerem o estudante como protagonista. Contudo, para isso, é indispensável o diálogo entre os pares, trocas de experiências, conhecimento de diferentes recursos e metodologias de ensino em constante formação docente, pois, sem a mediação e intencionalidade docente, as TDIC não passam de recursos engavetados com atividades aleatórias.

Na segunda base de dados, OATD, foram encontrados 31 resultados, com os descritores “*math AND elementary school AND technology*”. Conforme a leitura incipiente, as temáticas foram organizadas no quadro seguinte (Quadro 10).

Quadro 10 – Temática das investigações encontradas na plataforma OATD

Temática	Quantidade de investigações
Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM)	8
Engenharia	5
Outra etapa de ensino (Ensino Fundamental II, Ensino Médio ou Ensino Superior)	4
Currículo	4
TDIC no ensino de Matemática dos anos iniciais	3
Estudo sócioeconômico	1
Desempenho escolar	1
Formação de professores	1
Ensino de Ciências	1
Língua portuguesa	1
Programação	1
Jogos tradicionais	1
TOTAL	32

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Os resultados sobre STEM estão relacionados ao Ensino Fundamental II, Ensino Médio, educação de meninas, acampamento de férias e ao ensino de Ciências. Com vistas ao foco deste estudo na temática TDIC, no ensino de Matemática dos anos iniciais, três investigações foram selecionadas, duas de mestrado e uma de doutorado.

Jimerson (2018) teve, por objetivo, examinar o impacto das TDIC no rendimento dos estudantes em Matemática, e compara a satisfação escolar dos estudantes ensinados com a tecnologia em relação aos que não a utilizaram. Assim, contribui à ampliação teórica acerca das TDIC na pedagogia e para o desenvolvimento dos estudantes em Matemática, processo no qual as descobertas apontam a importância do uso das TDIC para aulas interativas, informações atualizadas e otimização do tempo de trabalho docente.

O estudo traz uma perspectiva de consideração ao desenvolvimento dos estudantes antes do professor tomar a decisão de utilizar as TDIC nas aulas, momento em que é adequado examinar todas as possibilidades, e verificar qual é o melhor caminho em determinada ocasião do ensino. Ainda, traz contribuição e recomendação à prática docente, que pode influir em uma escola pública de mais qualidade, como: preparação pedagógica para implementar as TDIC nas escolas; desenvolvimento profissional; tornar o currículo desafiador, de modo que promova a discussão acerca das TDIC para além da escola, em toda a sociedade e com consciência.

A próxima investigação analisada (ALDRED, 2020) teve por objetivo compreender as experiências docentes no uso das TDIC, em sala de aula, para o ensino, nos pontos de vista: instrucional, os tipos de TDIC utilizados e como o professor aprimora as habilidades conforme o avanço tecnológico. O estudo traz para a discussão o ensino centrado no estudante, a alfabetização digital, o trabalho em equipe, capacidades criativas, necessidade de comunicação e o uso das TDIC limitadas à apresentação e revisão de conteúdo. Assim, apresenta a importância da formação docente para se utilizar as TDIC, além do reforço de conteúdo, e para que, mesmo com atividades prontas disponíveis na *internet*, o professor possa personalizar o percurso de aprendizagem dos estudantes.

O estudo de Aldred (2020) aponta a sobrecarga de expectativas que os professores carregam para o sucesso dos estudantes, sendo responsáveis por utilizar as TDIC, as quais são concebidas como um suporte, e há necessidade de apoio aos professores para que integrem essas TDIC, desenvolvimento profissional personalizado, colaborativo, principalmente para ultrapassar a opressão de não saber utilizar as TDIC em um contexto digital.

Com o objetivo de examinar as atitudes de estudantes e o desempenho com base em vários aplicativos matemáticos revisados sistematicamente, Kwak (2017) aponta as implicações

com base nos resultados alcançados, nos quais os aplicativos possuem um influente papel no envolvimento da aprendizagem, apresentando a necessidade de se escolher os aplicativos de acordo com o conhecimento dos estudantes, grau de dificuldade no uso e possibilidades ofertadas.

Além disso, a personalização do aplicativo é abordada para que os estudantes se sintam confortáveis ao utilizá-lo; para os estudantes do Ensino Fundamental, é necessário considerar a facilidade e intuição do aplicativo e a importância no feedback instantâneo, que traz motivação e envolvimento. Isso remete às características dos OA (ALEXANDRE; BARROS, 2020). Além disso, a diversão, o engajamento e utilidade são mencionados, porque é necessário análise e equilíbrio para saber se a aprendizagem irá ocorrer e, nesse sentido, para que o professor escolha, é essencial o desenvolvimento profissional e adaptações para atender as necessidades individuais dos estudantes.

Portanto, as investigações apontam a importância do professor no processo, desde a escolha das TDIC, aos resultados finais mediante o uso. As pesquisas lusófonas abordam a diferença entre a teoria e a prática do tema, visto que há muitas teorias disponíveis sobre os jogos digitais, e, na prática, devido aos inúmeros desafios enfrentados, há escassez em seu uso.

As investigações anglófonas defendem que utilizar as TDIC é uma grande decisão, e que a melhor opção é aderir ao seu uso, especialmente para desenvolver estudantes capazes de solucionar problemas na sociedade atual. Assim, é essencial que os professores estejam em aprimoramento profissional para considerar a personalização do ensino e adequar as TDIC às necessidades dos estudantes.

Considerações finais

As TDIC trazem, cotidianamente, uma grande quantidade de informações e recursos a serem utilizados, tanto para o puro entretenimento quanto educacionalmente, com intencionalidade pedagógica. Nesse viés, os professores são cobrados, seja na escola ou em meio ao distanciamento social vivenciado em 2020, a utilizar as TDIC e, nem sempre, possuem familiaridade com o seu uso, enfrentando inúmeros desafios, e tendo que buscar as possibilidades que o contexto digital oferece.

Assim, surgiu o questionamento sobre o uso das TDIC especificamente na Área de Matemática, dos anos iniciais do Ensino Fundamental e, por meio deste estudo, encontramos investigações na Área, que oferecem suporte aos professores para a seleção de softwares, sequências didáticas, discussões teóricas e práticas acerca da temática.

O compartilhamento de ideias e trocas de experiências são citados nas investigações, de modo que o professor pode se sentir acolhido e pertencendo a um grupo que também possui desafios, e que podem enfrentá-los juntos para que as possibilidades sejam intensificadas. Para isso, a escola e a comunidade devem envolver-se no processo de desenvolvimento dos estudantes, de modo mais ativo e colaborativo.

Os principais objetivos deste Trabalho consistiram em realizar uma revisão da literatura em investigações que abordam o uso das TDIC para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e identificar os seus principais objetivos. Logo, encontramos um total de noventa e sete produções entre dissertações e teses. Entrementes, em relação às TDIC, para o ensino de Matemática nos anos iniciais, foram destacadas treze investigações que, em sua maioria, eram voltadas aos quartos e quintos anos.

Os objetivos das investigações selecionadas se iniciaram com as palavras: analisar, investigar, evidenciar, realizar, buscar, elaborar, examinar e compreender. Assim, percebe-se a intencionalidade de se conhecer determinado assunto e a de contribuir, visto que todas as investigações trouxeram elementos além da descrição da realidade, mas, de alguma forma, contribuíram de modo teórico e prático com os professores polivalentes na seleção e utilização das TDIC na Área de Matemática, de forma mais consciente. Além disso, trouxeram uma nova perspectiva em relação à Área, com protagonismo, mediação, interatividade, autonomia e resolução de problemas.

Por fim, considera-se pertinente enfatizar a necessidade da formação docente, inicial e continuada, abordada em todas as investigações, pois é indispensável a preparação para os avanços tecnológicos advindos a cada dia, devem-se buscar as possibilidades, trocas de experiências com diferentes concepções e metodologias de ensino, e, claro, ampliarem-se as investigações na temática, considerando-se todos os anos do Ensino Fundamental.

OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM E OS ESTILOS DE USO DO VIRTUAL: estreitando relações e construindo diálogos²³

Introdução

Os ODA são recursos digitais destinados a auxiliar o processo de ensino e aprendizagem, são disponibilizados em repositórios *online* propagados pelas TDIC (ALEXANDRE, 2017). No momento atual, diversos desafios são colocados à Educação, para qual, em meio ao distanciamento social, o contexto *online* é uma realidade indispensável, porquanto, além de aprender a utilizá-lo e conhecer seus recursos, entender as tipologias dos estudantes e seus estilos de uso do virtual, é fundamental para a construção de um caminho de aprendizagem inclusivo e personalizado (BARROS, 2009).

Partindo dessa consideração, este Artigo se trata de um estudo mediante leituras e discussões realizadas na disciplina “Práticas em educação *online*: estratégias personalizadas, inclusivas e significativas”, oferecida no PPG em Educação para a Ciência da UNESP, campus de Bauru; indagações da dissertação de mestrado (ALEXANDRE, 2017) e início da tese de doutorado, em que motivações acadêmicas, práticas e a necessidade do contexto atual atribui relevância à temática.

A importância deste estudo reside no tema que, para além da teoria, traz suporte ao aperfeiçoamento na elaboração e avaliação de ODA, em uma concepção mais inclusiva, considerando-se as peculiaridades dos estudantes e seus estilos de uso do virtual (BARROS, 2019). Ultrapassando, dessa forma, uma visão mecanicista e solitária dos ODA e, conseqüentemente, emergindo um olhar menos equivocado em relação ao contexto *online* e ao que é disponibilizado por ele.

Portanto, o objetivo geral deste estudo é identificar e analisar os aspectos inclusivos presentes nas características dos ODA. Os objetivos específicos consistem em: a) delimitar as principais características dos ODA; b) identificar as relações possíveis entre as características dos ODA e os estilos de uso do virtual. Para alcançar os objetivos, conta-se com uma metodologia de cunho qualitativo por meio de uma pesquisa exploratória e analítica fundamentada em Gil (2008) e Prodanov e Freitas (2013). A análise dos dados está apoiada em Moraes (1999).

²² Artigo publicado na seção “Tecnologias da informação em Educação”, na categoria ensino da revista “Indagatio Didactica” (ALEXANDRE; BARROS, 2020) que possui Qualis B2.

²³ O resumo do artigo está disponível no Apêndice F.

Para a abordagem do virtual, contou-se com as obras de Deleuze (1996) e Lévy (1996, 2009), em relação ao digital: Castells (1999, 2020), Lankshear (2003), Barros (2008) e Santos (2019) que trazem apontamentos à Educação. Sobre os ODA, a base está em Wiley (2000), Braga e Menezes (2015), Centro de Inovação para a Educação brasileira (CIEB, 2017) e Alexandre (2017). Quanto ao contexto *online* e os estilos de uso do virtual, em Barros (2009, 2013, 2019, 2020), Freitas (2013), Mello e Barros (2014), Terçariol e Barros (2017), Santo et al. (2019) e Silva (2020).

Lévy (1996) discorre acerca dos efeitos da virtualização, com influências no corpo e no contexto social dos indivíduos, influenciando, tanto nos aspectos individuais, quanto coletivos da vida humana. A informação e o conhecimento tornam-se componentes principais do virtual, visto que seus compartilhamentos não diminuem suas existências e, ao contrário, fazem-se ainda mais presentes.

No momento atual de distanciamento social devido à COVID-19 (BARRETO; ROCHA, 2020), entender o virtual e o digital é indispensável para lidar com a quantidade de informação disponível. Conhecer o que está disponível ao uso, criar estratégias para superar as dificuldades de acessibilidade e de equívocos como, por exemplo, afirmações de que o virtual promove o individualismo. De acordo com Castells (2020), a *internet* é um ambiente propício para se conectar seletivamente com outros indivíduos que possuem interesses semelhantes.

Dessa forma, a possibilidade de partilha, o contato com quem está fisicamente distante e a escolha com quem conectar-se apontam à flexibilidade, à autonomia, à consideração de diferenças individuais, ao agir coletivo, diálogos, entre outros aspectos como a personalização do percurso de aprendizagem, proporcionados pelo conhecimento dos estilos de uso do virtual (MELLO; BARROS, 2014). Devido à grande possibilidade permitida pelos espaços, seja para entretenimento ou estudos, há inúmeros ODA disponíveis para uso pessoal e pedagógico. Neste contexto, quais os aspectos inclusivos presentes nas características dos ODA? Como as características dos ODA se relacionam com os estilos de uso do virtual?

Ao início deste Trabalho, havia o conhecimento quanto as quatro tendências de uso do virtual que influenciam a maneira de navegação, construção de conteúdos e a possibilidade de personalizar o percurso de aprendizagem (BARROS, 2009), bem como a perspectiva dos ODA que ultrapassam o conceito de exercícios mecanizados, padronizados em um movimento de improvisação (ALEXANDRE, 2017).

Nesse viés, os resultados deste estudo demonstram que estreitar as relações entre os estilos de uso do virtual e as características dos ODA consiste em um passo inovador na Área,

pois auxilia no aprimoramento dos ODA e de Instrumentos avaliativos em uma perspectiva mais inclusiva que respeita as peculiaridade e necessidades educacionais dos estudantes no contexto de aumento do uso do virtual no processo de ensino e aprendizagem.

Contextualização teórica

Este estudo está organizado teoricamente da seguinte forma: Inicialmente, há a discussão sobre os conceitos de virtual, digital, *online* e alguns apontamentos à Área da Educação, em seguida, há a apresentação dos estilos de uso do virtual e as características dos ODA em seus aspectos pedagógicos e técnicos.

O virtual, o digital e o *online*: conceitos e apontamentos à Educação

No contexto contemporâneo, permeado por TDIC, inúmeros conceitos surgem e provocam equívocos, entre eles: virtual, digital e *online*. Em que se diferenciam? São conceitos diferentes, todavia possuidores de particularidades distintas (RADFAHRER, 2019). Atualmente outro termo está cada vez mais corriqueiro: o remoto.

De acordo com o dicionário *online* de Português Dicio (DÍCIO, 2020), a palavra virtual tem origem do latim “*virtualis; virtus*”, significa: “não real; simulado eletronicamente”, como uma imagem, um resultado demonstrativo criado computacionalmente, algo teórico sem uma consequência real. A palavra digital possui origem do latim *digitalis* e se refere à “representação de informações ou de grandezas físicas por meio de caracteres, números, ou por sinais de valores discretos”, também “sistemas, dispositivos ou processos” que empregam representação. O *online* originado do inglês significa estar conectado ao computador ou ser “desenvolvido com o auxílio da *internet*”. Disponível, acessível e conectado são os termos que compõem seus sinônimos (DÍCIO, 2020).

Conforme as definições, o virtual apresenta oposição ao real e pode ser qualquer coisa que existe apenas teoricamente e não na prática como, por exemplo, uma loja virtual, educação virtual; o digital nos remete à informação computacional com base no sistema binário, como os Objetos Digitais, um conteúdo digital e o *online* está acessível na *internet* em oposição ao *offline*, estando algo ou alguém disponível ou indisponível, como um encontro ou um curso *online* e uma didática *online*. Radfahrer (2019) aponta o remoto como algo existente, mas realizado a distância.

Por isso, o virtual é algo que não existe fisicamente, o digital é uma linguagem que representa algo por meio de aparelhos eletrônicos, o *online* o que está disponível mediante a rede de *internet* e o remoto algo realizado fisicamente distante.

Deleuze (1996) aborda o circuito entre o virtual e o atual, como imagem e objeto. O atual se fragmenta em virtual, enquanto o virtual se atualiza constantemente em um movimento de aproximação do atual, sendo o objeto atual e a imagem virtual, estão como um círculo de coexistência em que o objeto se torna virtual e a imagem se torna atual. O tempo é um aspecto abordado pelo autor em que passa o presente e conserva o passado, sendo o virtual efêmero.

É a característica transitória do virtual que o torna renovável e amplia a quantidade de informações disponíveis para acesso. O atual e o virtual se modificam o tempo todo, e essas constantes os aproximam de tal modo que passam a ter uma diferença tênue, quase imperceptível. Assim, o atual é o presente que passa incessantemente e, da mesma forma, se reconstitui em novo, enquanto o virtual é um passado que se conserva e se atualiza, formando o círculo e a coexistência.

Nesse sentido, podemos dizer que o virtual é a potência, pois não está realizada. É uma imagem imaginética não representada e, assim, relaciona-se às analogias feitas por Lévy (1996): entre esportes radicais, corpo humano, pensamento e o virtual que, com o avanço tecnológico, promove a virtualização do corpo e dos sentidos; compartilhamento das impressões de outras pessoas (fotos, telefonemas e vídeos), com as projeções de estar em vários lugares ao mesmo tempo e a possibilidade dos corpos individuais tornarem parte do hipercorpo.

De acordo com o autor, o virtual modifica o próprio corpo humano, as sensações, os modos de compartilhamentos e as formas de se relacionar com a coletividade. Os sentidos, as lembranças, as aprendizagens, a imaginação e o raciocínio, portanto, fazem parte do social construído coletivamente mediante conhecimentos culturais e valores, propagados de geração em geração. “Nossa inteligência possui uma dimensão coletiva considerável, porque somos seres de linguagem” (LÉVY, 1996, p. 98).

A comunicação nos aproxima do outro, por meio de partilhas e pensamentos, constitui-se em importância no desenvolvimento pessoal e social, visto que, culturalmente, a inteligência é coletiva. No âmbito social, está relacionada a um contexto, e cada indivíduo possui vivências e leituras próprias da realidade, inclusive no modo de interpretar e atualizar o que está disponível em rede. Assim, o físico e o virtual; o individual e o coletivo estão interdependentes e inter-relacionados.

De acordo com Rocha (2015), o ambiente sociocultural é capaz de modificar sentidos de uma mesma representação visual e, por meio da *internet*, as possibilidades de atualizações são imensuráveis, assim como a inventabilidade e a criatividade, porque:

A subjetividade singular se reflete nas infinitas atualizações que cada interagente concretiza, seja no ato de inserção de um registro dentro do sistema interativo da animação, seja a partir de suas decisões e escolhas de sequências particulares. O virtual valoriza tanto a criatividade na criação quanto na interpretação. (ROCHA, 2015, p. 222).

A virtualização, então, pode ser concebida como uma potência que considera as peculiaridades de cada indivíduo, as particularidades e singularidades, além do mecanizado e do individualismo. Por considerar as diferenças na interpretação, na atualização, gostos e interesses, é possibilitada a escolha do que visualizar, com quem interagir e como pesquisar, ou seja: a autonomia.

Essas possibilidades propiciadas pelo virtual não são lineares e ou algo dado, fixo como único possível. Por meio dos hipertextos, a curiosidade e a exploração são instigadas, os significados dependem cada vez mais das discussões, negociações e do contexto promulgados pelas comunidades virtuais e, dessa forma, atualizados de modo permanente.

O caráter inesgotável das atualizações no virtual atribui remetência à capacidade humana de sempre aprender em seu inacabamento mediante interações. Ao tratar das perspectivas do virtual, Rocha (2015) aponta a relação entre virtual e digital como criação, em que, por meio da linguagem binária, possibilita intervenções, porquanto o digital é flexível e o virtual um portador de criatividade coletiva.

Lankshear (2003) considera algumas mudanças decorrentes da digitalização e aponta alguns pontos de importante discussão na Área da Educação; coloca como reflexão o mundo dos objetos e fenômenos que passam a valer de acordo com o “conteúdo”, os bits, apesar de armazenados em algo físico, átomos. Dessarte, mudanças decorrentes das inovações provocam alterações sociais e, no modo de conceber as coisas ao redor, validações e perspectivas.

Outro ponto destacado pelo autor são as mudanças nos papéis de professor e estudante, visto como fornecedor e usuário, em que a aprendizagem e a informação são reavaliadas pela performatividade, utilidade, viabilidade e eficiência, não pela verdade. Nesse sentido, a confiabilidade sofre influências negativas que, de modo remoto, abre espaço para falsificação e enganos. O virtual, por sua amplitude, desterritorialização e dispersão “por todo o globo terrestre em que a *internet* puder ser acessada” (ROCHA, 2015, p. 225) torna inviável o controle de tudo o que é disponível, criado e cocriado, sendo livre de autoridade.

Desse ponto de vista, a Educação precisa estar atenta ao virtual, pois a resistência apenas prejudica as ideias de cognição distribuídas, práticas colaborativas, inteligência em rede, comunidades de prática, aprendizagem e desenvolvimento de uso dos ambientes disponíveis, autonomia e inclusão, visto por Lankshear (2003) como de fundamental importância para

pensar e repensar cenários, devido às implicações curriculares e a questão da “economia da atenção” que o ambiente virtual facilita.

Ignorar as TDIC, não conhecer as suas possibilidades e nem as utilizar para o percurso de aprendizagem, apenas torna a Educação cada vez mais ultrapassada e distante do contexto *online* em que os estudantes vivem, ou possuem o direito de viver para aprender a utilizar de forma mais segura para o seu desenvolvimento. Por isso, conhecer o virtual, o digital e o *online* nas possibilidades para a Educação traz a necessidade de conhecer os modos de agir no virtual, a necessidade de Instrumentos avaliativos de ODA propagados pela *internet*, de modo que sejam utilizados e elaborados em uma perspectiva consciente e inclusiva.

Em decorrência dessas questões, discussões acerca da maneira de ensinar e aprender no virtual são relevantes, visto que, corriqueiramente, há a ideia errônea de que basta disponibilizar informações ou transferir o modelo presencial ao virtual, em que livros viram arquivos digitais; lousa apresentações de slides; uma aula expositiva um monólogo em encontros síncronos que restringe o potencial criativo e ativo do estudante.

Conforme Mello Barros (2014, p. 7), a educação no contexto social, permeado por TDIC, ultrapassa as instituições tradicionais, e o surgimento de novas denominações de educação tem um significado positivo para uma aprendizagem “mais flexível e autônoma”.

Considerando o paradigma do virtual, em que a coletividade está intrinsecamente relacionada ao modo de pensar e agir do ser, a educação valorizaria o mundo de cada pessoa e os colocaria em trocas mútuas para desenvolver suas potencialidades de ser um estudante no ambiente virtual, com autonomia, disposição para debates e respeito às ideias divergentes.

Destarte, “pressupõem um exercício de planejamento, levando em consideração o virtual como cenário real com múltiplas possibilidades” (MELLO; BARROS, 2014, p. 8) de acolhida, diálogos, atividades colaborativas, consideração dos estilos de aprendizagem, o estudante ativo em suas criações e espaços, promoção do pensamento crítico, utilização de diversos recursos e TDIC, novos conceitos e feedbacks para que o próprio estudante, progressivamente, regule sua aprendizagem.

É perceptível a importância do coletivo, tanto na formação da sociedade, quanto no desenvolvimento individual de cada ser humano, a notoriedade da presença cognitiva de professor como mediador e de estudante com capacidade para gerir informações e solucionar problemas do seu mundo e contexto.

Castells (1999, p.445) questiona o quão real é uma comunidade virtual que, apesar de não ser física, ocorre em “outro plano da realidade” e possui dinâmicas próprias. Por

consequente, o virtual não é real nem irreal, é um plano desterritorizado, diferente. Em meio a desterritorização, está o digital vindo como uma linguagem que gera, armazena, recupera, processa e transmite informações de forma cada vez mais ampla e compartilhável por meio do *online*.

Dessa forma, no cenário atual, uma postura inclusiva, promotora de reflexões sobre didática no contexto *online* e dos estilos de aprendizagem e escolha consciente dos recursos pedagógicos a serem utilizados, de modo à flexibilidade para novos recursos, espaços contextualizados, compartilhamento de saberes e empoderamento do papel do estudante, é essencial. Entre o rol de temáticas importantes para serem abordadas, está a consideração dos estilos de uso do virtual, em que se valoriza as peculiaridades de cada indivíduo, como veremos a seguir.

Os estilos de uso do espaço virtual

O termo estilos de uso do espaço virtual, estudado por Barros (2009, 2013, 2018, 2020), Freitas (2013), Terçariol e Barros (2017), Santo (2019) e Silva (2020), é uma teoria baseada nos estilos de aprendizagem: ativo, reflexivo, teórico e o pragmático (ALONSO; GALLEGU, 2002 apud Barros, 2009, p. 53), que possuem a intencionalidade de promover uma adequação e personalização do percurso de aprendizagem de acordo com cada indivíduo, considerando aspectos essenciais, como a criatividade, autonomia, reflexão, análises e as partilhas.

Os estilos de aprendizagem e os estilos de uso do espaço virtual primam pelo desenvolvimento de todos os estilos, inclusive daqueles não predominantes. Por isso valoriza tanto a educação que considere as diferenças individuais, bem com o ensino personalizado de em que, em meio às partilhas coletivas, os estudantes se podem beneficiar com diferentes perspectivas, interações e modos de aprender.

Conforme Mello e Barros (2014) e Silva (2020), a educação não está restrita às Instituições tradicionais, e a didática *online* possui elementos que se diferem do fisicamente presencial. Assim, em um contexto *online*, utilizar recursos variados, proporcionar a interatividade, momentos de diálogo síncronos e assíncronos, colaboração e partilhas, atividades em que o estudante seja participante ativo, criativo e cada vez mais autônomo são elementos essenciais para a formação nos dias atuais.

Até aqui, vimos uma característica muito abordada referente ao virtual: a interatividade, que promove a participação e a aproximação entre estudantes, as TDIC, o conteúdo e o professor. A comunicação no contexto *online*, não linear, amplia os processos

interativos e, por meio da *internet*, as comunidades formadas por interesses semelhantes (CASTELLS, 1999) são favorecidas, no sentido de cocriação, compartilhamento e constante atualização, o que torna o percurso de aprendizagem mais significativo e personalizado (BARROS, 2019).

A personalização do ensino é algo que é construído pela escola e pela comunidade na consideração das diferenças individuais, partilhas e trabalho colaborativo. Essa ideia está de acordo com a perspectiva de Moran (2019), que apoia melhores condições de trabalho docente, apoio institucional, projetos inovadores e formação inicial e continuada; fundamentais para a dedicação a essa nova concepção de ensino pautada na coautoria.

As mudanças necessárias na Educação apontam para a colaboração e, nesse sentido, Castells (1999) questiona se a *internet* favorece a criação de novas comunidades virtuais, ou se induz ao isolamento pessoal, apontando que, além da comunidade virtual não se opor às comunidades físicas, elas são diferentes e podem ser complementares. Por isso, cada uma possui suas especificidades e a existência de uma não anula a outra, mas podem ser complementares devido à contribuição que trazem ao desenvolvimento dos estudantes.

As comunidades e o acesso a materiais que ficam disponíveis em repositórios possibilitam a propagação de diferentes tipos de atividades e interações. Destarte, a promoção do processo humano e inclusivo não se faz isoladamente à intencionalidade pedagógica e ao ato de conhecer cada estudante em sua individualidade. Nesse sentido, Barros, García e Amaral (2008) e Barros (2009, p. 66-67) indicam quatro estilos de uso do espaço virtual e suas especificidades, com o intuito de identificar os modos de utilização do virtual para aprender e, assim, considerar o avanço das demais para uma amplitude de possibilidades para aprender.

O estilo A, denominado de uso participativo no espaço virtual é focalizado na atuação do estudante com os pares; O estilo B, de busca e pesquisa no espaço virtual, aborda aqueles que aprendem melhor por meio de pesquisas, seleção, e organização de informações, ao fazer sínteses do conteúdo pesquisado; No estilo C, a aprendizagem ocorre por meio da estruturação e planejamento no espaço virtual, em que o uso de aplicativos favorece o desenvolvimento de atividades e, por fim, o estilo D, de ação concreta e produção no espaço virtual, com realização de serviços *online* de modo ágil para produção e ação (BARROS; GARCÍA; AMARAL, 2008; BARROS, 2009).

Os dados que caracterizam cada estilo de uso do virtual, as tendências e suas especificidades foram dispostos no quadro a seguir para melhor organização das informações e compreensão por parte do leitor (Quadro 11).

Quadro 11 – Estilos de uso do virtual, tendências e especificidades

Estilos de uso do virtual	Tendências	Especificidades
A	Uso participativo no espaço virtual	Participação em grupos <i>online</i> , discussões em fóruns, atribuição de vivacidade aos materiais produzidos
B	Busca e pesquisa no espaço virtual	Pesquisa <i>online</i> , busca, seleção e organização de informações diversas. Os materiais para este estilo devem incluir construções e sínteses do conteúdo pesquisado.
C	Estruturação e planejamento no espaço virtual	Desenvolvimento de atividades com uso de aplicativos para elaboração de conteúdos e atividades.
D	Estilo de ação concreta e produção no espaço virtual	Realização de serviços <i>online</i> com agilidade para produção e ação.

Fonte: Elaborado com base em Barros, García e Amaral, 2008; Barros, 2009; 2013; 2018; 2020; Freitas, 2013; Santo et al., 2019; Silva, 2020.

De acordo com Barros (2009; 2013; 2018; 2020) e Silva (2020), os estilos não são rígidos, podem ser alterados com o desenvolvimento dos demais e conforme o perfil de cada indivíduo. Entre os perfis, são destacados alguns, como a agilidade na realização e organização, objetividade, curiosidade, ser pesquisador, interativo, produtivo, aqueles que sabem aproveitar as oportunidades, que aprendem melhor no virtual ao escutar música e, ainda, os que utilizam sempre os mesmos *sites*.

Com a variedade de perfis relacionados aos estilos, há a ênfase na necessidade de conhecer o estudante, suas preferências, emoções, facilidades e dificuldades, além de reconhecer as possibilidades que o contexto, permeado de TDIC, representa e oferece para serem exploradas quanto à potencialidade pedagógica. Silva (2020) aponta algumas possibilidades do contexto *online* para o aprender: a colaboração, o uso da linguagem digital, o interesse e vontade pelo aprendizado, engajamento, a participação, motivação, influências na autonomia e autoestima, a coinvestigação, conquista de responsabilidade e autonomia para resolver problemas.

Considerar os cenários e espaços *online*, os ODA, os interesses dos estudantes em conjunto com os objetivos e intencionalidades pedagógicas, as formas de interação e inovação física e conceitual, colabora para amenizar os desafios dos momentos atuais, entre eles a diversificação das formas de aprender (BARROS, 2018; MORAN, 2019).

Logo, o estilo de uso do virtual está ligado ao perfil do usuário, em que por meio de diálogos, compartilhamento, mediação e seleção de recursos diversificados contemplam as necessidades dos estudantes. Nesse ponto, emerge o aspecto inclusivo e humano, que ultrapassa

a concepção de professor e estudante como fornecedor e usuário e o percurso de aprendizagem desenhados pelo utilitarismo e competição. Pelo contrário, viabiliza a cognição distribuída, as práticas colaborativas, a inteligência em rede, as comunidades de prática, a aprendizagem e o uso dos ambientes disponíveis com o desenvolvimento da autonomia.

Os Objetos Digitais de Aprendizagem e suas características

Os ODA, recursos digitais auxiliares no processo de ensino e aprendizagem tanto presencial quanto a distância, são definidos em vários tipos, entre eles: textos, áudios, vídeos, animações, imagens, simulações, softwares educacionais, hipertextos, exercícios, tutoriais, jogos, infográficos, páginas da web destinadas ao processo de ensino e aprendizagem; organizações e eventos referenciados no decorrer do aprendizado com a TDIC (ALEXANDRE, 2017; JUNIOR; LOPES, 2017; MÁXIMO (2014); PASKIN (2006); SOUZA; YONEZAWA; SILVA, 2017; WILEY, 2000).

De acordo com Wiley (2000, p. 2),

learning objects are generally understood to be digital entities deliverable over the internet, meaning that any number of people can access and use them simultaneously (as opposed to traditional instructional media, such as an overhead or video tape, which can only exist in one place at a time).

Dessa forma, os ODA possuem maior potencial de utilização simultânea e de reutilização do que OA não digitais, podem ter inúmeros acessos e continuar disponíveis para que outras pessoas possam utilizar e reutilizar. Isso porque, conforme Paskin (2006), os Objetos Digitais (OD) que possuem identificadores permitem que os dados sejam processados e as informações reutilizadas em lugares e tempos diferentes, sem a necessidade de contatar o responsável pelo OD. Isso garante a extensibilidade, porque o acesso e uso independe do proprietário intelectual.

Para Paskin (2006) os OD são entidades abstratas, físicas ou digitais, que consistem em informações armazenadas, acessadas, propagadas e gerenciadas por meio de estruturas digitais com um identificador próprio. Por conseguinte, a arquitetura do OD deve fornecer nomeação para que este seja localizado.

Há inúmeros termos para se referir aos Objetos elaborados para a utilização na Educação: OA, ODA, Objeto de Aprendizagem Aberto (OAA), Recurso Educacional Aberto (REA) e para entretenimento sem intencionalidade pedagógica, o OD. Apesar da semelhança compartilhada entre eles, possuem suas especificidades e diversas definições, encontradas nos estudos de Alexandre (2017), Lima et al. (2017), Massa e Rodriguez (2014), Souza, Yonezawa

e Silva (2017), Paskin (2006), Tavares et al. (2017), entre outros. Os ODA estão restritos ao que é digital e fazem parte dos OA e dos REA que são amplos e se diferencia do OD pela intencionalidade na aprendizagem. É por isso que se optou pela utilização do termo ODA neste estudo, por ser digital e com intencionalidade pedagógica.

Na busca pelas características dos ODA, encontramos a dimensão pedagógica e a técnica (Braga, 2015; Centro de inovação para a educação brasileira [CIEB], 2017; Junior & Lopes, 2017; Lima *et al.*, 2017; Massa & Rodriguez, 2014; Nascimento, 2017; Paskin, 2006; Souza, Yonezawa & Silva, 2017; Tezani & Alexandre, 2020) e os estudos de Okada e Sheehy (2020), com contribuições essenciais aos aspectos pedagógicos.

Os principais aspectos pedagógicos encontrados, foram: interatividade, autonomia, autoconhecimento, autorregulação, estilos de aprender, cooperação, colaboração, cognição, afetividade, criatividade, atualidade, confiabilidade, linguagem, feedbacks, diversão e conteúdo (BRAGA; MENEZES, 2015; COUTINHO, 2017; JUNIOR; LOPES, 2017; LIMA *et al.*, 2017; MÁXIMO, 2014; NASCIMENTO, 2017). Esses aspectos são considerados elementos importantes no percurso de aprendizagem quando ocorre uma mediação pedagógica que os potencializam em prol do protagonismo do estudante.

Com base nos aspectos pedagógicos levantados, organizamos os dados no quadro seguinte, adaptando as definições encontradas nos referenciais estudados (Quadro 12).

Quadro 12 – Características dos ODA em seus aspectos pedagógicos

Aspectos	Características dos ODA	Breve definição
Pedagógicos	Interatividade	Movimentos, diálogos e dinâmicas; relações existentes: estudante-estudante; estudante-ODA; estudante-professor, estudante-conteúdo e autointeração.
	Autonomia	Suporte às escolhas e tomadas de decisões.
	Autoconhecimento/ autorregulação/ estilos de aprender	Compreensão das vontades, motivações, alegrias, reconhecer e aceitar facilidades e dificuldades, desvelar problemas e enfrentá-los. Elementos que auxiliem no engajamento e na satisfação. Consideração de conhecimentos prévios dos usuários.
	Cooperação e colaboração	Momentos para compartilhamentos de idéias, trabalho coletivo e desenvolvimento da empatia.
	Cognição	Conhecimento, memória, ato de pensar, planejar e concretizar no raciocínio elaborado em interação com o grupo e com o mundo, mediante partilhas.

	Afetividade e criatividade	Sentimento e motivação durante o uso dos ODA, necessidades manifestadas, emoções geradas devido às experiências emocionais, liberdade criativa, alegria em ultrapassar barreiras, lidar com frustrações. Possibilidade de criar, utilizar referências anteriores e inovar. Está relacionada aos desafios, emoções e vivências.
	Atualidade	Fácil e constante atualização em relação às informações, conteúdos, abordagens, ludicidade, desafios, inovação, à realidade educacional.
	Confiabilidade	Veracidade das informações, com referências idôneas.
	Linguagem	Forma de compreensão, combinação de textos, imagens e sons. Nível de dificuldade, considerando o público-alvo. Clareza e completude nas instruções, glossário, textos suplementares. Consideração da regionalização.
	<i>Feedbacks</i>	Envio de avisos sobre a resposta do estudante, dicas, painel explicativo, felicitações e mensagens de motivação. Consideração do erro como oportunidade de aprendizagem.
	Diversão	Envolvimento na aprendizagem, realizações em ritmo e tempo particulares de cada indivíduo, resolução de problemas pelo estudante cada vez mais independente. Desenvolvimento de vínculos com o grupo. Propagação da curiosidade em pesquisar de forma crítica e consciente. Consiste em diversão individual, colaborativa e emancipatória.
	Conteúdo	Adequação do conteúdo ao público-alvo, facilidade no entendimento, por meio da qualidade do som, textos, imagens e respeito às diferenças.

Fonte: Elaborado com base em Barros, 2008; 2020; Braga e Menezes, 2015; CIEB, 2017; Coutinho, 2017; Junior e Lopes, 2017; Lima et al., 2017; Máximo, 2014; Nascimento, 2017; Okada & Sheehy, 2020.

Na dimensão técnica dos ODA, encontramos: disponibilidade, inclusão, acessibilidade, confiabilidade, navegabilidade e seguridade, integridade, portabilidade, facilidade de instalação, interconexão e atualização, interoperabilidade, extensibilidade, usabilidade, manutencibilidade, alterabilidade, granularidade, agregação, concisão, consistência, durabilidade, reusabilidade, aut capacidade, capacidade e modularidade (ALEXANDRE, 2017; AUDINO; NASCIMENTO, 2010; BRAGA; MENEZES, 2015; LIMA et al., 2017; MÁXIMO, 2014; NASCIMENTO, 2017; PASKIN, 2006; SOUZA; YONEZAWA; SILVA, 2017).

Conforme as características e as definições encontradas nos referenciais estudados, os dados foram adaptados e organizados no quadro seguinte (Quadro 13).

Quadro 13 – Características dos ODA em seus aspectos técnicos

Aspectos	Características dos ODA	Breve definição
Técnicos	Disponibilidade	Disposição do ODA para uso.
	Inclusão e acessibilidade	Acesso por diferentes usuários, lugares e TDIC.
	Confiabilidade	Qualidade técnica e de conteúdo.
	Navegabilidade e seguridade	Visibilidade do status do sistema, consistências e padrões, flexibilidade de uso, visibilidade de navegação. Possibilidade e estruturação adequada para evitar falhas, erros no sistema e desastres.
	Integridade	Robustez. Resistência à situações hostis.
	Portabilidade	A transferência e instalação em diversos ambientes e sistemas. Independência do ambiente original.
	Facilidade de instalação, interconexão e atualização	Agilidade em instalar o ODA. Interfaces comuns para a ligação de um ODA em outro.
	Interoperabilidade	Integrar dados dos ODA a diversos sistemas. Fornecimento de ferramentas para habilitar e aumentar a utilidade e visibilidade do conteúdo.
	Extensibilidade	Habilidade de adicionar características e serviços no ODA em qualquer momento.
	Usabilidade/ Utilizabilidade	Facilidade no uso dos ODA.
	Manutenibilidade e alterabilidade	Alterações do ODA. Facilidade de adaptação para atendimento de necessidades futuras.
	Granularidade	Para a reutilização de componentes menores dos ODA. Cada identificador possui uma gestão independente.
	Agregação/ Concisão/ Consistência	Agrupa as granularidades dos ODA em conjuntos; Elementos análogos que realizam tarefas semelhantes.
	Durabilidade	Permanência do ODA quando seu local de armazenamento passa por dificuldades técnicas.
	Reusabilidade	Reuso dos ODA em diversos contextos e desenvolvimentos; reaproveitamento total ou parcial.
	Autocapacidade (autocontido)	Restrição a um computador sem conexão à <i>internet</i> ; limitado ao que traz internamente.
	Capacidade (contido)	Potencial para conter, com conexão; amplia ao externo e permite acesso variado.
	Modulidade	Apresentação do ODA; utilização sequencial ou aleatória.

Fonte: Elaborado com base em Alexandre, 2017; Audino e Nascimento, 2010; Barreiro e Barbosa, 2020; Braga e Menezes, 2005; Paskin, 2006.

A usabilidade técnica do ODA, conforme o CIEB (2017, p. 9), perpassa o *design* que “deve ser convidativo e agradável aos olhos, você deve conseguir facilmente se concentrar no conteúdo sem ter de se preocupar em como ele funciona”. Nesse sentido, as cores, a plataforma, os ícones, as imagens, os áudios, as legendas e as instruções contidas nos ODA devem contribuir para o acesso e facilidades no uso. Esse pensamento é compartilhado também por Lima et al. (2017) que considera importante a interface, pois é ela que promove a condução, a

afetividade, a consistência, o significado de códigos, a gestão de erros, a compreensão adequada ao público-alvosituação, evitando a sobrecarga de informações.

Os aspectos técnicos colaboram para que os aspectos pedagógicos existam e são os aspectos pedagógicos que oferecem significância, qualidade e relevância ao uso, de modo a exceder o ODA em seus atributos físicos. Contudo, a mediação e o uso que se faz dos ODA possui muita relevância, na qual Massa e Rodriguez (2014) apontam que a qualidade de um ODA depende do contato com as pessoas e seus objetivos.

O intuito deste estudo não consiste em esgotar as características possíveis dos ODA, visto que são muitas a serem observadas. Contudo, enfatiza-se a necessidade de aproximação dos aspectos inclusivos no contexto *online* e a relação com os estilos de uso do espaço virtual, para a criação, escolha, avaliação, organização e utilização dos ODA, ações indispensáveis no contexto atual para o desenvolvimento de todos os estudantes.

Procedimentos metodológicos

Este estudo é originário de indagações realizadas após o mestrado (ALEXANDRE, 2017) e do início do doutorado, mediante a realização da disciplina “Práticas em educação *online*: estratégias personalizadas, inclusivas e significativas”, oferecida pelo PPG em Educação para a Ciência da UNESP de Bauru, com leituras, atividades assíncronas e discussões síncronas com os pares e professores durante o primeiro semestre de 2020.

Ao término do mestrado em 2017 surgiram questionamentos acerca das avaliações de ODA e a necessidade de Instrumentos que auxiliassem de modo prático este avaliar. No início do doutoramento, a motivação de atribuir um viés mais humano e menos mecanizado aos ODA e o desejo de um Instrumento que auxiliasse a compreensão do professor dos aspectos pedagógicos para avaliá-los nos levou a cursar a referida disciplina e, nela, aproximamo-nos da teoria dos estilos de uso do virtual (BARROS; GARCÍA; AMARAL, 2008; BARROS, 2009; 2013; 2018; 2019; 2020).

Assim, o objetivo geral deste estudo consiste em: identificar e analisar os aspectos inclusivos presentes nas características dos ODA. Como objetivos específicos, pretende-se: a) delimitar as principais características dos ODA; b) identificar as relações possíveis entre as características dos ODA e os estilos de uso do virtual.

Em consonância com o desenvolvimento da tese de doutorado iniciada em 2020 e com previsão de término em 2024, algumas questões nortearam e delimitaram o estudo, entre elas: quais os aspectos inclusivos presentes nas características dos ODA? Como as características dos ODA se relacionam com os estilos de uso do virtual?

A metodologia utilizada para atingir os objetivos e propiciar discussões acerca das questões apresentadas fundamenta-se em uma pesquisa exploratória e analítica por oportunizar a familiaridade com o problema e aprimorar ideias, esclarecer e interpretar, para descobrir novos enfoques do assunto (PRODANOV; FREITAS, 2013). De acordo com Gil (2008, p. 27), a pesquisa exploratória é realizada para “proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato”, por isso se constitui de uma investigação ampla.

A abordagem empregada neste estudo é de cunho qualitativo, porquanto é repleto de subjetividades que não podem ser traduzidas em números. Portanto, são interpretados e atribuídos significados aos dados analisados indutivamente, sem a utilização de dados estatísticos (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Nesse sentido, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com base em livros, Artigos científicos, teses e dissertações já publicadas em repositórios e revistas acadêmicas; leituras analíticas, com apreensão de conteúdo; análise e interpretação, com base na temática das características dos ODA e os estilos de uso do virtual e, posteriormente, um confronto dos dados encontrados, com vistas às aproximações das temáticas.

Além de revistas acadêmicas relacionadas à temática e no Jornal da USP, a pesquisa foi realizada em alguns repositórios, mediante descritores relacionadas à temática em um percurso de vinte anos, conforme o quadro a seguir (Quadro 14).

Quadro 14 – Pesquisa nas bases de dados

Repositório	Link de acesso	Descritores	ano
SciELO	https://scielo.org/	Digital	2000 a 2020
Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES	https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/	Virtual Online Objetos digitais de aprendizagem	
Repositório Aberto	https://repositorioaberto.uab.pt/	Objetos de aprendizagem	
RCAAP	https://www.rcaap.pt/	Avaliação de objetos de aprendizagem	
Fronteiras do pensamento	https://www.frenteiras.com/	<i>Learning object</i>	
Globethics.net	https://www.globethics.net/	<i>Evaluating learningobjects</i>	
Semantic Scholar	https://www.semanticscholar.org/	<i>Digital Learning Objects</i> <i>Objetos de Aprendizaje</i>	

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Para a seleção bibliográfica, referente a cada temática, definimos critérios de elegibilidade. Sobre os conceitos de virtual, digital e *online*, houve preferência pelas produções voltadas ao significado dos termos e suas diferenças, em sentido filosófico das produções mais atuais, visto que também estudamos os autores renomados na Área, como Castells (1999),

Deleuze (1996) e Lévy (1996, 2009). Sobre as características dos ODA, não foram descartadas as bibliografias que tratavam de OD não elaborados com intencionalidade pedagógica ou as que abordavam jogos digitais ou softwares, haja vista que os aspectos técnicos podem estar presentes em todos os OD. Por conseguinte, optamos pelas produções que abordavam os aspectos necessários na avaliação de OD, OA, jogos ou softwares. Em relação aos estilos de uso do virtual, optou-se pelas obras relacionadas à aprendizagem no uso do espaço virtual.

A pesquisa pelos descritores ocorreu com o uso dos filtros disponíveis nos repositórios relacionados à Área da Educação, realizadas nos últimos vinte anos. Em seguida, mediante uma leitura incipiente das obras, do título e do resumo, foi possível a triagem das referências, e aquelas que não estavam de acordo com os critérios de escolha ou as duplicadas foram descartadas.

Após as leituras, uma análise de conteúdo das obras foi realizada. Inicialmente os conceitos de virtual, digital e *online* foram diferenciados, e os estilos de uso do virtual e as características dos ODA, apresentadas. Em seguida, as temáticas foram aproximadas em um confronto teórico, em busca de suas relações, considerando o contexto das produções lusófonas, anglófonas e hispanófonas. Com base em Moraes (1999) e com os objetivos deste estudo, as informações foram selecionadas.

Em seguida, as obras foram relidas, e o conteúdo separado em unidades de significado. Para os estilos de uso do virtual, as unidades foram frases; para as características dos ODA, além de frases, selecionamos palavras. A categorização de agrupamento dos dados foi constituída por critérios semânticos, conforme a temática investigativa deste estudo, para ao término serem interpretadas ao encontro de convergências e diálogos possíveis.

Resultados e discussões

Após a contextualização teórica com base nos referenciais estudados, os resultados são apresentados em duas seções: primeiro com discussões das relações entre os estilos de uso do virtual e os ODA e, em um segundo momento, os diálogos possíveis de serem construídos conforme a temática.

Relações entre os estilos de uso do virtual e os Objetos Digitais de Aprendizagem

Este estudo permite uma aproximação às principais características dos ODA e os estilos de uso do espaço virtual que, no contexto *online*, suas relações se tornam cada vez mais fundamentais. Com referência aos aspectos pedagógicos, a interatividade é algo muito abordado pelos estudiosos da Área. Para Nascimento (2017, p. 141),

Os estudantes precisam ser engajados de forma ativa no processo educacional. Eles precisam fazer coisas nas atividades de computador, construir e aplicar conhecimentos. Em vez de simples recurso de informação, o objeto de aprendizagem deve ser um Instrumento para calcular, comparar e trabalhar um problema.

Nessa mesma linha de pensamento, em que a interatividade requer a possibilidade do estudante mais ativo, Braga e Menezes (2015, p. 22) considera que:

“Um OA com alta interatividade possibilita a ação do estudante e o estabelecimento de uma relação de reciprocidade. Ou seja, quanto mais o OA permite que o estudante se aproprie de informações, reflita e seja ativo em seu processo de aprendizagem, mais interativo ele é.”

Então, Alexandre (2017) complementa a ideia em que a interatividade permite conceber os estudantes como coautores. Para Coutinho (2017), um ODA de fácil ação e interação proporciona a facilidade de aprendizagem. Esse ponto de vista remete aos elementos da interatividade apresentados por Barros (2008), entre eles a relação sujeito-objeto-sujeito. Audino e Nascimento (2010), Mattar (2009) e Tarouco e Dutra (2017) consideram que a interação vai além do estudante com a TDIC e os ODA, atribuem importância ao papel mediador do professor e das trocas realizadas entre os estudantes, o conteúdo e até a autointeração, sendo um conceito complexo.

Desse modo, os estilos de uso do virtual trazem as ações realizadas pelos usuários em um sentido ativo. O denominado “uso participativo” do virtual, conforme Barros (2009; 2014) e Santo et al. (2019, p. 3), possui a participação como “elemento central, inserindo-se ativamente nos ambientes e cenários de aprendizagem”. No estilo de busca e pesquisa, o usuário realiza pesquisa *online*, busca e reflete sobre as informações. No estilo de estruturação e planejamento, desenvolve atividades, elabora conteúdos e no estilo de ação concreta e de produção há a utilização do ambiente virtual para a produzir e agir. Logo, os estilos estão relacionados diretamente ao fazer discente e a todos os tipos de interação.

A autonomia é tratada por Braga e Menezes (2015, p. 26) como algo que “indica se os objetos de aprendizagem apoiam a iniciativa e tomada de decisão”. Para Pérola (2009 apud SANTOS, 2019, p. 143), a autonomia está intimamente ligada ao “cooperar, pensar junto! Discordar, apresentar argumentos, reconstruir questionamentos, etc.”, ou seja, não é “aprender sozinho”, mas ter oportunidade de compartilhar saberes, ouvir os pares e reorganizar as ideias com certa liberdade de pensar e agir.

Os quatro estilos e suas definições descritas por Silva (2020) apresentam relação com a autonomia, seja na vivacidade aos materiais produzidos, pelo favorecimento da cooperação e

questionamentos por meio do *online*, seja a tomada de decisão nas buscas e pesquisas por informações ou na estruturação de ações e o gerir processos que, além da decisão, tem o aspecto da iniciativa. Por fim, a ação concreta e de produção aponta a iniciativa na rapidez de realização dos serviços *online* e a aprendizagem colaborativa ao produzir e apresentar algo concreto.

O autoconhecimento, a autorregulação e estilos de aprender trazem a relação com o estudante, a valorização e consideração de seus estilos, gostos, facilidades e dificuldades. Lima et al. (2017) considera importante o ODA possibilitar as opções para atender diferentes públicos, gostos e necessidades contextuais. Massa e Rodriguez (2014, p. 8) apontam a necessidade de valorizar conhecimentos prévios, possibilitar a participação dos estudantes em diferentes atividades em diversos níveis de ajuda.

A mediação docente, nesse processo de autoconhecimento, autorregulação e estilos de aprender, faz toda a diferença para possibilitar momentos de ajuda, considerando o que o estudante já sabe e o comparando com ele mesmo, proporciona a participação de todos indistintamente por meio de diferentes estratégias, em variados níveis e desenvolvimento dos estilos de aprendizagem. Nessa mesma perspectiva, Máximo (2014) e CIEB (2017) alegam ser fundamental a adequação ao perfil dos estudantes.

As adequações são importantes, poque, conforme Okada e Sheehy (2020), evita a ansiedade e o tédio, promovendo a redução do estresse. Além disso, associam o prazer à maior agilidade e desempenho, que possibilitam a criatividade, a alegria e o envolvimento. Esse caminho, de acordo com as autoras, leva ao autoconhecimento no desvelar e enfrentar problemas, para além da escola.

Freitas (2013, p. 57) adapta um quadro de interconexão dos estilos de aprendizagem no virtual e, nesse aspecto, relaciona também ao autoconhecimento proporcionado nas trocas entre os pares, de perfis diversos (BARROS, 2013) e consigo mesmo durante ações, planejamentos e produções no virtual.

A cognição é outra característica que aparece frequentemente sobre os aspectos pedagógicos. Okada e Sheehy (2020) abordam a cognição no avanço do ato de pensar, planejar e concretizar, no raciocínio elaborado intencionalmente com o grupo e com o mundo, mediante as trocas de experiências e a cooperação. Nascimento (2017, p. 141) considera que “a presença de algum conflito entre o que o estudante sabe e o que ele quer saber é o que realmente provoca o interesse e vontade dele de permanecer numa atividade, e é um componente essencial do conflito cognitivo”. Nesse sentido, a cognição está relacionada aos desafios que o ODA proporciona.

Além disso, para Braga e Menezes (2015, p. 27), “refere-se às sobrecargas cognitivas alocadas na memória do estudante durante o processo de ensino-aprendizagem”, que Máximo (2014) complementa com a possibilidade de aplicar os conhecimentos em situações-problema. Portanto, a cognição está relacionada a todos os estilos de uso do virtual, pois se refere às ações, interações, interesse por meio dos desafios, à memória e à aplicação dos conhecimentos em diversas situações. Em todos os estilos, os estudantes participam, interagem, refletem sobre as informações, elaboram conteúdos, planejam e produzem de modo ativo, reflexivo, teórico e pragmático (SANTO et al., 2019). Logo, relacionados ao aspecto cognitivo proporcionado pelos ODA.

A afetividade e a criatividade são tratadas por Máximo (2014) no sentido de promoção da curiosidade, para Braga e Menezes (2015, p. 27) “refere-se aos sentimentos e motivações do estudante com sua aprendizagem” durante a interação com o OA. Para Okada e Sheehy (2020), há o desenvolver da afetividade nas interações, nos interesses individuais e coletivos, nas necessidades que cada um consegue manifestar e reconhecer, nas emoções geradas devido às experiências emocionais, a liberdade criativa e na alegria em ultrapassar barreiras. Tudo isso influencia na autoestima e no bem-estar, com a superação de obstáculos, compreensão e construção de regras relacionadas à realidade, fundamentadas na vontade do envolvimento. Assim, relaciona-se a afetividade e a criatividade com os quatro estilos de uso do virtual.

As características de atualidade, confiabilidade e linguagem, estão ligadas ao contexto, às percepções, atualização, confiabilidade da informação, à clareza e veracidade do conteúdo. Segundo Junior e Lopes (2017), a linguagem é relacionada ao nível de dificuldade, a relação com a teoria e a coerência com a realidade educacional. Massa e Rodriguez (2014) apontam que a clareza, as exemplificações de termos novos, relação de conceitos, princípios, procedimentos e normas são essenciais. Por isso, todos os estilos se beneficiam com um ODA que possua atualidade, confiabilidade e a linguagem adequada ao contexto, seja nas participações e trocas, nas buscas e pesquisas, planejamento de conteúdos e em produções no virtual.

Sobre os *feedbacks* e avaliações, Lima et al. (2017, p. 43) define como recebimento de avisos, dicas, felicitações e mensagens de motivação, “evitando o prosseguimento inadequado da atividade”. Alexandre (2017) acrescenta como a permissão de algum tipo de avaliação sobre o desenvolvimento do estudante durante e depois do uso dos ODA e, conforme CIEB (2017), as formas avaliativas e autoavaliativas possíveis são alguns dos principais pontos para atenção e análise referente aos ODA.

Isso posto, o *feedback* é uma característica importante para o uso pedagógico do ODA. A forma que ocorre: se durante toda a utilização e não apenas no término, pode favorecer e potencializar as outras características, como a interatividade, a autonomia, o autoconhecimento, a cognição e a afetividade. Para Barros (2020), no virtual os aspectos sociais entre os estudantes e professores podem ser enfatizados com a personalização e devolutivas no estabelecimento de comunicação contínua. Assim, o *feedback* pode se caracterizar em um estímulo para a participação, à pesquisa, ao planejamento e a produções, bem como uma forma de lidar com os erros de modo construtivo, algo considerado importante por Máximo (2014), ou seja, necessário ao desenvolvimento de todos os estilos.

A diversão é um elemento fundamental para a aprendizagem humana. Na aprendizagem *online*, a diversão, em uma abordagem envolvente e com conscientização crítica, propicia a autonomia e o envolvimento; com as realizações em ritmo e tempo particulares de cada estudante, a resolução de problemas ocorre de modo menos dependente; a diversão colaborativa nas construções de vínculos e a diversão emancipatória propaga a curiosidade em pesquisar de forma crítica e consciente. Por suas dimensões, relaciona-se com todos os estilos, promovendo, além do divertimento e envolvimento com intencionalidade pedagógica, o respeito pelos diferentes ritmos na participação, ação, estruturação e produção (OKADA; SHEEHY, 2020).

Por fim, há o conteúdo do ODA que, para Alexandre (2017, p. 57), se refere à adequação ao público-alvo, fácil entendimento devido à qualidade sonora do áudio e gráfica dos textos e imagens, além disso é mencionada a atenção à “parcialidade política, religiosa ou étnica, preconceitos, material ofensivo ou omissões”, o atendimento aos objetivos pedagógicos, a relevância, a precisão e a confiabilidade em relação ao currículo, seja para as discussões, buscas e pesquisas de conteúdos idôneos e em diversas fontes, na utilização de aplicativos para elaboração dos conteúdos ou na realização de atividades *online*.

Em relação aos aspectos técnicos, a disponibilidade, para Braga e Menezes (2015, p. 27), “indica se o objeto está disponível para ser utilizado” e é tratada por Rocha e Campos (1993, p. 35) como “atualização do programa e de sua documentação”, assim, relacionado aos estilos de uso do virtual, visto que há a necessidade de disponibilidade dos ODA para que possam discutir e dar ações aos materiais desenvolvidos, utilizar materiais de aprendizagem, utilizar aplicativos e cenários virtuais para ação e produção (SANTO et al., 2019).

A inclusão e a acessibilidade, para Braga e Menezes (2015, p. 27):

indica se o objeto pode ser acessado por diferentes tipos de usuários (ex.: idosos, deficientes visuais etc), em diferentes lugares (ex.: lugares com acesso à *internet*, lugares sem acesso à *internet* etc.) e por diferentes tipos de dispositivos (ex.: computadores, celulares, tablets etc).

Audino e Nascimento (2010) e Tarouco e Dutra (2017) compartilham da mesma definição de acesso em relação ao lugar. Alexandre (2017) e Nascimento (2017, p. 139) complementam com a necessidade de “instruções claras e completas, textos suplementares, glossários, calculadora, instrumentos de medida, fórmulas, gráficos, diferentes formatos de visualização” e disponibilização de guia para usuários com deficiência. Logo, a acessibilidade abrange o financeiro, se depende ou independe de *internet*, de recursos para auxiliar no entendimento e o pedagógico em relação ao atendimento às diferenças e, assim, se relaciona com todos os estilos de uso do virtual, pois, sem a acessibilidade financeira de recursos ou pedagógico, seriam inviáveis a participação, a pesquisa, o planejamento e a ação concreta no virtual.

A acessibilidade em relação à *internet* nos remete ao aspecto autocontido que, nos estudos de Audino e Nascimento (2010), apresenta-se como aquele restrito a um computador sem conexão à rede, ficando limitado a referências internas; e o contido, na qual o ODA está conectado e acessa diversas informações.

A confiabilidade, para Braga e Menezes (2015, p. 27), “indica que o OA não apresenta defeitos técnicos ou problemas no conteúdo pedagógico” e complementando, Alexandre (2017) aponta a confiabilidade em relação ao autor, instituição ou empresa vinculada ao ODA e a professores como integrantes da equipe multidisciplinar que o desenvolveu. Desse ponto de vista, relacionamos ao estilo de uso de busca e pesquisa que, consoante Silva, 2020, p. 71, “o usuário realiza a busca de informações de todos os tipos e formatos e aprende mediante à busca, à seleção e à organização do conteúdo”; assim sendo, fundamental a busca por informações verdadeiras em locais confiáveis.

A navegabilidade, segurança e integridade são entendidas, nos estudos de Rocha e Campos (1993), como a robustez do ODA; por isso, Coutinho (2017, p. 56) alega que “o sistema deve prever erros e, se por acaso ocorrerem, que sejam de fácil correção” de modo que satisfaça os usuários. Nesse sentido, tais aspectos são fundamentais para a boa utilização do virtual por todos os estilos.

Audino e Nascimento (2010) e Rocha e Campos (1993, p. 34) apresentam a portabilidade como a característica de um programa que pode ser “operado de maneira fácil e adequada em diferentes configurações de equipamentos além da original”, e Braga e Menezes

(2015, p. 27) “indica se o OA pode ser transferido (ou instalado) para diferentes ambientes, como, por exemplo, diferentes tipos de AVAs²⁴ ou sistemas operacionais”. Assim, podemos relacionar esta característica aos estilos de estruturação e planejamento, porquanto há “a necessidade de desenvolver atividades que valorizem os aplicativos para elaborar conteúdos” (BARROS, 2019, p.66) e de ação concreta e produção no virtual, com a viabilização rápida na realização de serviços.

A interoperabilidade para Paskin (2006) é proporcionada com a nomeação do OD, funda-mental para a granularidade, confiabilidade, usabilidade, reutilização e extensibilidade. Tarouco e Dutra (2017) consideram como o repasse de informações de sua execução para outros componentes, em concordância com a definição de Audino e Nascimento (2010) e Braga e Menezes (2015) que abarcam a integração a vários sistemas. Na mesma direção, a facilidade de instalação, interconexão e atualização são os elementos utilizados para construir o ODA e precisam estar armazenados para simplificar as alterações a serem efetivadas e indica a facilidade na instalação (AUDINO; NASCIMENTO, 2010; BRAGA; MENEZES, 2015).

A manutenibilidade e a alterabilidade “avaliam a facilidade com que o programa pode ser adaptado a fim de atender às necessidades de modificação que surgem depois de seu desenvolvimento” (ROCHA; CAMPOS, 1993, p. 34). Assim, pode ser classificado como modificações futuras, diferente da interoperabilidade que faz o ODA funcionar em diferentes sistemas e a instalação que pressupõe o uso inicial.

Mediante as definições, a interoperabilidade, a facilidade de instalação, interconexão, atualização, a manutenibilidade e alterabilidade estão relacionadas ao estilo de estruturação e planejamento do espaço virtual, devido ao uso de aplicativos para elaboração de conteúdos que necessitam de diferentes sistemas, modificações e instalações.

A usabilidade ou utilizabilidade do ODA, para Rocha e Campos (1993, p. 34), “determina a conveniência e a viabilidade de sua utilização ao longo do tempo”; para Coutinho (2017), Braga e Menezes (2015) e Alexandre (2017), consiste na facilidade no uso da interface, a recordação de como utilizar, o aspecto intuitivo, a visibilidade, os ícones, as imagens, as instruções e a agradabilidade.

A reusabilidade é considerada por Audino e Nascimento (2010) como a principal característica do ODA. Rocha e Campos (1993, p. 34) colocam como “característica que avalia a possibilidade do reaproveitamento, total ou parcial, de funções desenvolvidas em um

²⁴ AVAs são as iniciais de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, ou seja, um sistema para que conteúdos sejam desenvolvidos e/ou distribuídos em cursos e disciplinas *online* ou híbridas.

programa em outras aplicações”. No mesmo sentido, Tarouco e Dutra (2017, p. 82) falam sobre a “existência de um sistema de catalogação de objetos de aprendizagem com vistas a assegurar acessibilidade” para que o ODA seja reutilizado.

A usabilidade e a reusabilidade favorecem, então, o acesso aos fóruns, maior aproveitamento dos materiais desenvolvidos, uma busca e pesquisa mais inteligível e de fácil procura e, até mesmo, o auxílio no referenciamento das informações, na organização e planejamento com uso de aplicativos que possuem usabilidade e uma ação e produção mais veloz no virtual (BARROS; GARCÍA; AMARAL, 2008; BARROS, 2009; 2013; 2018; 2020).

A portabilidade também auxilia na reusabilidade, pois o ODA pode ser operado facilmente em diferentes equipamentos, transportado por diferentes plataformas ou ambientes (ROCHA; CAMPOS, 1993; AUDINO; NASCIMENTO, 2010; BRAGA; MENEZES, 2015). Assim, amplia a capacidade de compartilhamento do ODA, de utilização para planejamento e produção.

A granularidade, agregação, concisão, consistência e modularidade se assemelham nas definições. Braga e Menezes (2015, p. 28) abordam a granularidade como “extensão na qual um OA é composto por componentes menores e reutilizáveis”. Coutinho (2017, p. 57) refere-se à agregação, à concisão e à consistência como o “design de interfaces, no qual se fazem necessárias operações similares com elementos análogos para realizar tarefas semelhantes” e Braga e Menezes (2015) atribuem a analogia a grãos que podem se agrupar em conjuntos maiores e formar outras estruturas. Quanto à modularidade, Rocha e Campos (1993) definem como uma estrutura independente de outros módulos.

Esses aspectos estão relacionados à reusabilidade e independência do ODA, de modo a colaborar com todos os estilos no sentido de ser adaptável, independente e reutilizável, seja em módulos, seja em junção de granularidades possíveis. Isso conduz ao aspecto de durabilidade, em que Tarouco e Dutra (2017), Audino e Nascimento (2010) e Braga e Menezes (2015) consideram o uso do ODA de modo intacto após mudanças de ambiente em que está armazenado, garantindo a interoperabilidade e a reusabilidade.

Conforme as relações abordadas, o infográfico²⁵ a seguir foi elaborado para sistematizar as informações de forma mais ilustrativa (Figura 5).

²⁵ A figura 4 ampliada está disponível no apêndice G.

Figura 5 – Infográfico das relações entre ODA e estilos de uso do virtual



Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras, 2020, com base na literatura analisada neste estudo, com utilização do Venngage²⁶.

As características contidas no centro do infográfico indicam aquelas que se relacionam com todos os estilos de uso do virtual. As principais características que estão mais próximas à descrição do estilo, estão sinalizadas por um marcador. A interoperabilidade, facilidade de instalação, interconexão, atualização, manutenibilidade e alterabilidade não constam no centro, visto que são características relacionadas ao estilo de estruturação e planejamento, devido ao desenvolvimento de atividades com o uso de aplicativos.

Considera-se que, de modo geral, que todas as características se relacionam aos estilos de uso do virtual, porque estão inter-relacionadas. Conforme o visualizado, os estilos abordam a concepção de que a aprendizagem ocorre quando o estudante compartilha, explora, pesquisa, planeja e soluciona problemas. Os ODA trazem possibilidades para auxiliar esse percurso, entretanto, para que o potencial pedagógico seja usufruído, é indispensável a mediação docente, com seleção, avaliação e utilização adequada dos ODA.

Alguns diálogos possíveis

Este estudo aborda uma temática que emerge diversos diálogos referentes ao virtual, aos ODA, ao contexto *online* e à Educação. Inúmeros modelos prontos são ofertados aos professores e estudantes, desde os ODA destinados à educação infantil, que eliminam o processo criativo, até ao Ensino Superior, que trazem um conceito abstrato dificilmente

²⁶Venngage é um criador de infográficos gratuito. Disponível no link: <https://pt.venngage.com/>

compreendido pelos estudantes, devido a modelos rígidos que dificultam a compreensão e o alcance de um grau maior de abstração ao longo da Educação (COSTA, 2016).

Ainda, uma concepção de performatividade, competição, utilitarismo, ligada às TDIC pode ser reconstruída quando consideramos o olhar pedagógico e as possibilidades encontradas no virtual para a Educação. Os ODA são alternativas para auxiliar o fazer pedagógico com possibilidades participativas, ativas, colaborativas e de coautoria.

A relação posta entre as características dos ODA e os estilos de uso do espaço virtual promove a quebra de barreiras e contribui à produção, à avaliação, à seleção e ao uso de ODA.

Contudo, para selecionar, organizar e avaliar os ODA, é necessário repensar a questão da qualidade, seus meios de produção, de disponibilização e reuso. Rever os parâmetros de qualidade, para averiguar o potencial pedagógico, com articulações entre o técnico, pedagógico, os estilos de uso do virtual e o contexto. Caminho necessário para ultrapassar a reprodução de modelos predeterminados, a formação de Turmas homogêneas e excludentes.

Há uma gama de aspectos a serem considerados no desenvolvimento de ODA, bem como investigação em dissertações, teses e artigos que colaboram nesse processo criativo. Contudo, há inúmeros ODA disponíveis na *internet* sem referência pedagógica de sua produção, conforme análise de Alexandre (2017).

Os ODA necessitam de avaliação, intencionalidade e planejamento, considerando, principalmente, aspectos pedagógicos e o estudante como protagonista. Nessa linha de pensamento, Downes (2004) aponta que pode demorar alguns anos para visualizarmos os benefícios dos ODA amplamente disponíveis e utilizados, em que os estudantes serão ativos e não apenas seguidores de instruções, mas que isso é possível e é o esperado para o futuro.

Refletimos também sobre a interatividade no contexto virtual, a necessidade que vai além de saber utilizar a TDIC tecnicamente, porém ao modo que se conduz o uso, como os estudantes estarão preparados para lidar com o excesso de informação e a superficialidade do saber, visto que utilizar as TDIC não significa se apropriar delas (ALEXANDRE, 2017; CRUZ, 2008). Ou seja, mesmo os estudantes que nascem rodeados pelas TDIC necessitam do letramento digital, de aprender a utilizar o virtual de forma consciente e segura, para ampliar as possibilidades de aprendizagem.

Os ODA, de acordo com este estudo, possuem elementos para a aprendizagem no virtual. Entretanto, a potencialidade das características só possui efeito pedagógico com a intencionalidade, mediação, escolhas adequadas diante dos objetivos. O reinventar é necessário, aprender a lidar com as quantidades de informações disponíveis, filtrar o que é relevante para

si próprio e pensar à frente do seu tempo, para inovar, transcender o pensamento que existe no hoje e estar em uma constante atualização.

Os estilos de uso do espaço virtual são imprescindíveis para remover barreiras, que distanciam professores e estudantes, tornando-os meros fornecedores e usuários, em que este apenas consome e aquele, detentor do saber, deposita ou oferece algo disponível. Apesar de as mudanças provocarem desconforto mediante a modificação de ações que se tornaram habituais, estas são indispensáveis no atual contexto, em que considerar os estudantes em suas individualidades requer novas concepções, posturas, investimentos, legislações e valorações.

O processo criativo, a interatividade, o desenvolvimento da autonomia, a autoaprendizagem, a autoavaliação, a capacidade de gerir informações, compartilhá-las e as aberturas para concordâncias, divergências, confiança, paciência, não são características inatas; é necessário criar espaço em que essas possibilidades se construam, sem a tentativa de sustentar o imediatismo, a ansiedade e agitação provocados pela competitividade, meritocracia, falta de atenção e passividade que, conforme Lankshear (2003), estão entre as mudanças sociais e precisam ser discutidas na Área da Educação.

Sem formação adequada para o uso das TDIC para fins pedagógicos, elas não passam de recursos, em que o usuário consome muito e produz pouco, pois há grande quantidade de conteúdo no contexto *online*. Todavia e a qualidade dos ODA disponíveis em repositórios, nos computadores da escola ou nas plataformas digitais? Antes de disponibilizar há uma avaliação prévia? (ALEXANDRE, 2015; ALEXANDRE; TEZANI, 2015, 2016). Essas questões propiciam reflexões e curiosidades pertinentes ao momento atual em meio ao ensino remoto emergencial. Nesse ponto, até mesmo os estudantes engajados com as TDIC precisam ser instrumentalizados no uso consciente e produtivo, a fim de superar as questões já consolidadas socialmente.

Mesmo em situações adversas, percebemos não só o quanto estudos na temática das TDIC e Educação *online* são necessárias, bem como imperiosa é uma nova concepção da EaD, visto que, conforme Filho, Antunes, e Couto (2020), o atual chamado ensino remoto não passa de uma prática sem planejamento, realizada de forma improvisada para atender às demandas iminentes, concitando professores a se desdobram para cumprir a árdua tarefa de mediar em meio às desigualdades sociais e problemas culturais, utilizando os próprios recursos para trabalhar.

Essa temática traz diversos pontos para debates e discussões, mais questões do que respostas, visto que é um campo importante e inovador, em que o virtual, o digital e o *online* se

juntam provocando mudanças e, da Educação, é requerida uma sintonia com as necessidades atuais e complexa de ser atingida.

Considerações finais

Levando-se em consideração o objetivo geral deste estudo, que consiste em identificar e analisar os aspectos inclusivos presentes nas características dos ODA, identificamos inúmeros aspectos entre pedagógicos e técnicos interrelacionados entre si. Verificou-se que, integrados, os aspectos técnicos e pedagógicos colaboram para a interatividade, acessibilidade e reusabilidade do ODA.

Por objetivos específicos, foram elencados: a) delimitar as principais características dos ODA; b) identificar as relações possíveis entre as características dos ODA e os estilos de uso do virtual. Neste estudo, foram selecionadas características que estavam intrinsecamente relacionadas às duas principais: a interatividade e a reusabilidade, ambas trouxeram visibilidade nas relações entre as características dos ODA e os estilos de uso do virtual.

Mediante o estudo apresentado, todos os estilos possuem convergências com: interatividade, cognição, cooperação, colaboração, autoconhecimento, autorregulação, estilos de aprender, afetividade, atualidade, confiabilidade, capacidade, disponibilidade, durabilidade, navegabilidade, seguridade, integridade, autocapacidade, diversão, conteúdo, inclusão, acessibilidade, usabilidade, autonomia, linguagem, feedbacks, extensibilidade, granularidade, consistência, modularidade, reusabilidade, agregação e curiosidade. Entretanto, devido às especificidades de cada estilo, seguem as principais características relacionadas:

➔ No estilo A, de uso participativo, a interatividade, a cognição, a cooperação, a colaboração e a diversão são aspectos marcantes para o desenvolvimento da participação ativa em grupos *online*, discussão em fóruns, trabalho em grupo e atribuição de vigor aos materiais produzidos;

➔ No estilo B, de busca e pesquisa, a confiabilidade, a cognição, a capacidade, a autonomia, a atualidade, o conteúdo e a diversão são essenciais para a pesquisa *online*, a busca, seleção e organização de informações diversas e idôneas, perante as construções de sínteses;

➔ No estilo C, de estruturação e planejamento, a portabilidade, a interoperabilidade, a facilidade de instalação, a interconexão, a atualização, a manutenibilidade, a alterabilidade e a cognição são características essenciais para o desenvolvimento de atividades por meio de aplicativos;

➔ No estilo D, de ação concreta e produção, a autonomia, a portabilidade, a confiabilidade, a cognição, o autoconhecimento e a afetividade imprimem a possibilidade de

uso de serviços *online* para a autoria decorrente de conhecimentos e informações adquiridas no virtual.

Portanto, os aspectos inclusivos perpassam todas as características dos ODA, porquanto ampliam as possibilidades de acessibilidade, de usabilidade, de aprendizagem personalizada, ativa e cooperativa. Contudo, a forma como se utiliza das características para desenvolver percursos de aprendizagem, valorizando as peculiaridades discentes, atribuem maior potencial inclusivo aos ODA.

Os ODA, de acordo com este estudo, possuem elementos que possibilitam a aprendizagem no virtual, ultrapassam a concepção de algo puramente mecânico, mas prazeroso com possibilidades de utilização crítica, criativa, autônoma e inovadora. Para isso, é necessário um direcionamento que auxilie os professores a avaliar e a selecionar quanto à qualidade dos ODA. Oferecer condições para que haja o uso de TDIC e ODA com qualidade na Educação prepara o aprendiz para a constante atualização e conhecimento do próprio percurso. É nesse ponto que os aspectos pedagógicos ultrapassam, também, o ODA.

Este estudo transcende a relação teórica entre as temáticas, favorece o aprimoramento construtivo de ODA e considera parâmetros atuais para atender as tipologias dos estudantes no contexto em que vivemos, de demanda ao aumento do uso do virtual para aprender, seja na Educação *online* ou presencial; além disso, colabora para a seleção, análise e utilização no percurso de aprendizagem do que já está disponível na *internet*.

Considera-se, portanto, que este estudo contribui para a inovação da concepção dos ODA, suas características e, ao relacioná-las aos estilos de uso do virtual, concede um viés mais inclusivo e qualitativo em relação à Área da Educação e relevância aos inúmeros diálogos proporcionados perante o contexto, seja na criação de ODA, ou na superação de barreiras quanto à escolha, avaliação e ao uso consciente no desenvolvimento personalizado dos percursos de aprendizagem.

INDICADORES PEDAGÓGICOS: contribuição à avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem

Introdução

O avanço das TDIC na sociedade traz inúmeros questionamentos no âmbito educacional quanto ao auxílio e preparação dos professores para a seleção e análise de ODA disponíveis ao uso. Investigações anteriores (ALEXANDRE, 2015; 2017; TEZANI; ALEXANDRE, 2020) demonstram a necessidade de Instrumentos para auxiliar a avaliação técnica e pedagógica de ODA e, na literatura, a falta de consenso entre os indicadores a serem utilizados ao fim mencionado.

Para a seleção adequada dos ODA são importantes a intencionalidade e o conhecimento do potencial pedagógico do que se pretende utilizar (KENSKI, 2003; BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014; CIEB, 2017); mas como avaliar pedagogicamente se não há um Instrumento disponível e elaborado para este fim? Por isso, de que forma podemos colaborar para que o uso dos ODA seja pensado, planejado e analisado previamente de modo a ultrapassar o uso espontâneo e aleatório do que está disponível nos repositórios? Como os aspectos avaliativos e seus indicadores podem ser analisados e organizados na construção de um Instrumento sistemático?

Nacarato, Mengali e Passos (2011) abordam algumas deficiências na formação dos professores polivalentes e trazem diversas possibilidades para a afetividade, inclusão e desenvolvimento da autonomia, da argumentação e interações dos estudantes por meio da resolução de problemas. Algumas investigações consideram as TDIC importantes e com potencialidade, porém na prática ainda não são utilizadas de modo a ultrapassar a execução de exercícios mecanizados (FARIAS, 2017; DENTE, 2017; MEDEIROS, 2018).

Neste contexto, a problemática que envolve o tema consiste na inexistência de Instrumento inclusivo e sistematizado para a avaliação pedagógica de ODA nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O principal objetivo deste estudo é contribuir para a escolha, avaliação e seleção de ODA. Os objetivos específicos consistem em: a) definir indicadores avaliativos pedagógicos de ODA; b) elaborar grelha de análise de conteúdo para a verificação da clareza, objetividade e coerência dos indicadores e do Instrumento em geral.

²⁷ Artigo publicado no segundo volume do livro “Formação de professores: políticas públicas e tecnologias educacionais” (ALEXANDRE; BARROS, 2021).

Com o intuito de alcançar os objetivos propostos, a metodologia deste estudo está fundamentada em Marconi e Lakatos (2002), Gil (2008), Alexandre e Coluci (2011) e Coluci, Alexandre e Milani (2015) com abordagem qualitativa, por meio de referenciais bibliográficos e fundamentos nas etapas da elaboração dos indicadores avaliativos.

Considera-se fundamental este estudo para atribuir mais atenção aos aspectos pedagógicos dos ODA, à contribuição no aperfeiçoamento da formação inicial e continuada dos professores para a seleção dos ODA em repositórios de modo mais direcionado, consciente e intencional, bem como para exprimir as potencialidades na utilização dos ODA nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Contextualização teórica

As TDIC vêm trazendo grandes desafios para a Área e profissionais da educação que, apesar de utilizá-las no cotidiano, ainda buscam a apropriação para o processo de ensino e aprendizagem, visto que, sem formação, as TDIC consistem apenas em recurso e meio de consumo (BAUMAN, 2007; ALEXANDRE, 2015; 2017). Assim, há uma grande quantidade de conteúdos com a qualidade ainda desconhecida.

Baladeli, Barros e Altoé (2012) apontam novos paradigmas de ensino e aprendizagem impulsionados pela produção, armazenamento e divulgação da informação e do conhecimento, a necessidade de atualização e aperfeiçoamento constante dos professores devido à empregabilidade e competitividade em meio às condições de acesso às TDIC diferentes e mudanças na forma produtiva e no mercado de trabalho.

Neste contexto, a Educação passa por inúmeras pressões, porquanto dissemina o conhecimento historicamente produzido e possui a necessidade de recontextualizar as grandes quantidades de informações para que se tornem conhecimento. Assim, o papel do professor e do estudante necessita ser repensado, bem como os recursos utilizados para o processo de ensino e aprendizagem, pois é fundamental a intencionalidade em meio ao uso das TDIC na educação.

Neste atual contexto, muito se fala sobre a interatividade, autonomia, cooperação, feedbacks e diversão (PAULA; VALENTE, 2016; BITTENCOURT; ALBINO, 2017; OKADA; SHEEHY, 2020; ALEXANDRE; BARROS, 2020) que dizem respeito à busca pelas próprias inquietações em meio à rede que traz inúmeras possibilidades de acessos, armazenamento, partilhas, exposição de diferentes opiniões, aprendizagem com os próprios erros e atuação sobre as TDIC, mediante pesquisas, interpretações, construção e agregação de conhecimentos.

Para atingir a demanda do contexto com a utilização das TDIC é indispensável a criatividade para produção; a interatividade com os recursos com outras pessoas; a autonomia para buscar, escolher os melhores caminhos e maneiras de aprender; a cooperação e colaboração para partilha de conhecimento, materiais e ideias que possam criar redes de aprendizagem, entretanto, para tanto, os estudantes e professores precisam ser mais do que receptores e executores de exercícios, necessitam de oportunidades criativas para experienciar novas possibilidades (FARIAS, 2017; DENTE, 2017; MEDEIROS, 2018).

As TDIC são indispensáveis à formação da mente para os modos de sentir e compreender a realidade e, em meio às possibilidades que ofertam, estão os ODA que, conforme Alexandre e Barros (2020), trazem diversas características pedagógicas e técnicas que possuem potenciais para utilização inovadora com viés crítico e criativo que respeite as individualidades dos estudantes. Contudo, para esse uso, é necessário aporte docente, políticas públicas, recursos adequados e suficientes a serem utilizados, formação de professores e que todos tenham acesso aos recursos e ao letramento digital (ALEXANDRE, 2015; 2017).

Dessarte, é muito importante a inovação no modo de pensar o uso das TDIC no processo de ensino e aprendizagem para além das salas de informática, pensar a personalização do ensino e oferecer suporte aos professores na seleção e avaliação dos ODA, que serão utilizados, porque, conforme Sampaio e Marin (2004), Nacarato, Mengali e Passos (2011) e Alexandre e Tezani (2015; 2016), os professores enfrentam tantas burocracias e empecilhos para a utilização das TDIC, tanta precarização do trabalho docente e dificuldades formativas que, portanto, é indispensável algo que agregue positivamente à prática pedagógica.

Nesse sentido, um Instrumento Avaliativo de ODA pode oferecer um suporte aos professores que, ao utilizar um ODA, podem fazê-lo com mais segurança ao conhecer o que estão usando, além da análise prática, uma sistemática em relação aos objetivos pedagógicos, ao contexto, aos interesses e necessidades de cada estudante, em consonância com Kenski (2003); Borba, Silva e Gadani (2014) e CIEB (2017).

Todavia, Alexandre e Coluci (2011) e Coluci, Alexandre e Milani (2015) defendem a importância da validade de conteúdo na construção de Instrumentos para que tenham indicadores confiáveis e medidas precisas. Então, a avaliação da qualidade dos Instrumentos elaborados é essencial por meio de grelhas de análise elaboradas, visando todo o conjunto de conteúdo e os indicadores que compõem o constructo.

Dessa maneira, consideramos de fundamental importância todo o processo de construção do Instrumento Avaliativo de ODA, desde a identificação das necessidades advindas

do contexto, ao processo de delimitação dos indicadores, à construção do protótipo e da grelha de análise que serve como um guia para validar o conteúdo e os indicadores como parte do Instrumento Avaliativo, utilizado em formação inicial e continuada, na prática pedagógica e na elaboração, criação e organização de ODA.

Procedimentos metodológicos

Este estudo faz parte de um doutoramento iniciado em 2020 no PPG em Educação para a Ciência da UNESP de Bauru, por meio de indagações que abordaram a construção de um Instrumento Avaliativo de ODA para os anos iniciais, principalmente em como colaborar para que o uso dos ODA seja pensado, planejado e analisado previamente e romper o uso espontâneo e aleatório do que está disponível nos repositórios.

Assim, o objetivo geral deste estudo consiste em contribuir para a escolha, avaliação e seleção de ODA. Os objetivos específicos são: a) definir indicadores avaliativos pedagógicos de ODA; b) elaborar uma grelha de análise de conteúdo para a verificação da clareza, objetividade e coerência dos indicadores e do Instrumento em geral.

Para atingir os objetivos propostos, a metodologia está apoiada em Marconi e Lakatos (2003), Gil (2008), Alexandre e Coluci (2011) e Coluci, Alexandre e Milani (2015) em uma pesquisa exploratória com abordagem qualitativa dos dados (DIETRICH; LOISON; POUPNEL, 2015). Os dados foram analisados qualitativamente com base em Moraes (1999).

Inicialmente realizou-se uma revisão da literatura em base de dados nacionais e internacionais, com a utilização dos descritores relacionados aos ODA, às TDIC, à Matemática, situações-problema e aos anos iniciais do Ensino Fundamental. Buscou-se bibliografias em livros de autores renomados na Área, teses, dissertações e Artigos científicos.

Em um segundo momento, houve a definição de parâmetros técnicos e pedagógicos (ALEXANDRE; BARROS, 2020), que ofereceram suporte para a elaboração do protótipo do Instrumento Avaliativo elaborado mediante as etapas do *Design Thinking* (SILVA; SOUZA, 2018) detentor de doze parâmetros pedagógicos de avaliação dos ODA, com base em Barros (2008, 2020); Braga e Menezes (2014); CIEB (2017); Coutinho (2017); Máximo (2014); Nascimento (2017); Okada e Sheehy (2020), entre outros.

O terceiro momento consistiu na elaboração dos itens avaliativos, com o uso dos parâmetros definidos anteriormente e os pressupostos do *Design Thinking* para a construção do protótipo.

Após as três primeiras fases, houve a necessidade de definir a grelha de análise dos indicadores contidos no protótipo do Instrumento. Logo, para a elaboração da grelha de análise,

foram utilizadas as recomendações de Pasquali (2010); Alexandre e Coluci (2011) e Coluci, Alexandre e Milani (2015).

Nesse viés, os passos para a elaboração da grelha de análise consistem em:

1. Definição de conceitos, da população e objetivos do Instrumento;
2. Elaboração dos itens e adaptação de escalas;
3. Delimitação e organização dos indicadores e estrutura do Instrumento;
4. Organização da grelha de análise.

O protótipo do Instrumento foi construído após revisão de literatura, pesquisas exploratórias e analíticas, discussões e estudos realizados em disciplinas do PPG em Docência para a Educação Básica e Educação para a Ciência. Frisamos aqui a disciplina “Tecnologia e Inovação: desenvolvimento de produtos na Educação Básica”, na qual foi colocado em prática os passos do *Design Thinking* (SILVA; SOUZA, 2018).

Para a construção, houve a análise da proposta do Instrumento, com reflexões sobre a aderência, o impacto, a aplicabilidade, a abrangência territorial, complexidade, entre outros; foi realizada entrevista com cinco professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental para discutir as propostas e definir a problemática do Instrumento. Em seguida houve a construção do mapa da empatia, com a intenção de buscar as necessidades de quem será o principal utilizador do Instrumento: o docente. Posteriormente, as informações foram aglutinadas para a melhor visualização e o protótipo elaborado no *Microsoft Excel*²⁸.

Com o protótipo em mãos, o próximo passo é a construção da grelha de análise de conteúdo e dos indicadores. Depois, a grelha de análise irá servir de orientação a juízes: professores doutores da Área de Tecnologia e Educação, convidados via *e-mail* para analisar o conteúdo e indicadores do Instrumento.

Análise

Conforme Alexandre e Coluci (2011) e Coluci, Alexandre e Milani (2015), a primeira etapa para construir um Instrumento é estabelecer uma estrutura conceitual, que consiste nos aspectos operacionais e dimensionais; definir objetivos do Instrumento e da população que está envolvida.

Assim, para a elaboração da grelha de análise é importante apresentar as informações do Instrumento de modo a facilitar o entendimento e a análise de todo o constructo,

²⁸ *Microsoft Excel*: aplicativo de criação de planilhas eletrônicas contido no Pacote “*Microsoft Office*”. Para mais informações: <https://www.microsoft.com/pt-br/microsoft-365>

contextualizando e apresentando as informações relevantes. Dessa forma a primeira etapa consta a seguir (Quadro 15).

Quadro 15 - Primeira etapa da construção da grelha de análise.

Estrutura conceitual	O protótipo do Instrumento Avaliativo foi elaborado no <i>Microsoft Excel</i>, contém cinco planilhas. - A primeira é a apresentação do Instrumento, com objetivos, pequena instrução, uma frase sobre a temática e um botão de início; - A segunda planilha é a avaliação, com quatro informações sobre o avaliador e ODA a ser avaliado. Em seguida, há doze grupos de aspectos pedagógicos, palavras-chave e indicadores para auxiliar na avaliação do ODA. Cada indicador recebe um conceito por meio da escala do tipo <i>Likert</i> (OLIVEIRA, 2001), por fim um botão “pronto” que indica a finalização avaliativa. - A terceira planilha apresenta o relatório final, com o conceito de 0 a 10 de cada um dos doze aspectos pedagógicos avaliados e um comentário sobre o potencial pedagógico. Além disso, o relatório traz um conceito geral do ODA. Há um botão com a possibilidade de “avaliar outro ODA” e outro de “finalizar”. - A quarta planilha é a dos créditos, com informações sobre a desenvolvedora e os colaboradores, bem como acessos aos currículos <i>Lattes</i>, página da UNESP, da pós e do grupo de estudo. Há o botão de “fale conosco”, de voltar e o início. - A quinta planilha é o de contato, em que o usuário pode escrever algumas informações e enviar mensagem, dúvidas e sugestões, enviar e/ou voltar ao início.
Objetivos do Instrumento	- Auxiliar na seleção e escolha de ODA; - Apoiar o uso consciente dos ODA, com reconhecimento do potencial pedagógico; - Oferecer suporte aos professores e criadores de ODA.
População envolvida	- Professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental; - Coordenadores pedagógicos; - Estudantes de Pedagogia; - Desenvolvedores de ODA; - Criadores e organizadores de repositórios de ODA.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020) com base nos passos do *Design Thinking* (SILVA;SOUZA, 2018) e em Alexandre e Barros (2020).

A segunda etapa é a construção dos itens e da escala, elaborados em função da estrutura conceitual, com base na literatura sobre escalas e análises sintáticas (OLIVEIRA, 2001; COLUCI; ALEXANDRE; MILANI, 2015). Além dos referenciais bibliográficos, utilizamos a experiência da população-alvo durante o desenvolvimento do *Design Thinking* (SILVA; SOUZA, 2018).

O Instrumento conta com doze grupos de aspectos pedagógicos, sessenta e cinco palavras-chave e setenta e sete indicadores, conforme quadro seguinte (Quadro 16).

Quadro 16 – Construção dos itens

Aspectos pedagógicos	Palavras-chave	Indicadores
Interatividade	Movimentos; Diálogos; Dinâmicas; Relações	1. O ODA possibilita a construção e aplicação de conhecimentos nas atividades; 2. O ODA é um Instrumento para calcular, comparar e trabalhar um problema; 3. O usuário é ativo, coautor. Ou

	estudante-estudante; estudante-ODA; estudante-professor; estudante-conteúdo; autointeração.	seja, tem a possibilidade de agir, criar e não apenas executar ou reproduzir um modelo predeterminado; 4. É possível o professor contatar o estudante virtualmente (enviar mensagens, feedbacks, mediar); 5. Os estudantes conseguem interagir virtualmente (trocar ideias, sugestões, produzir colaborativamente); 6. Permite que o usuário comunique decisões e altere o rumo do jogo; 7. O conteúdo que está sendo ofertado por meio do ODA é visível ao estudante; 8. O ODA oferece um determinado tempo para que o usuário possa pensar em suas próprias ações; 9. O usuário possui a opção de salvar suas conquistas para retomar posteriormente; 10. O ODA possui movimentos e mudanças (não é estático e monótono).
Autonomia	Escolhas; Decisões.	1. Possui oportunidades colaborativas, de compartilhar saberes, ouvir os pares e reorganizar as ideias com liberdade de pensar e agir; 2. O ODA apoia a iniciativa e tomada de decisões, proporcionando diversas alternativas; 3. Há possibilidades de discordar, apresentar argumentos e reconstruir questionamentos.
Autoconhecimento o Autorregulação Estilos de Aprender	Vontades; Conhecimentos prévios; Motivações; Alegrias; Facilidades e dificuldades; Problemas.	1. O ODA possui opções de níveis de complexidade do conteúdo; 2. Oferece diversos níveis de ajuda; 3. É possível adaptar o ODA de acordo com os gostos, facilidades e dificuldades dos estudantes (manuseio / <i>design</i> / temática / interdisciplinaridade); 4. Possibilita opções para atender diferentes necessidades contextuais (uso independente da conexão à <i>internet</i> , uso em diferentes recursos, como celular, computador, notebook.); 5. O ODA considera os conhecimentos prévios dos estudantes; 6. Oportuniza a participação dos estudantes em diferentes atividades; 7. Proporciona oportunidade de planejar, agir e produzir no virtual; 8. É possível adequar o ODA ao perfil dos usuários; 9. Promove trocas virtualmente entre usuários de perfis diversos.
Cooperação Colaboração	Compartilhamento; Trabalho coletivo; Empatia.	1. O ODA oferece momentos ou espaços para compartilhamento de ideias, informações e materiais; 2. Possibilita o trabalho coletivo por meio do virtual; 3. Há um suporte ao desenvolvimento da empatia (se colocar no lugar do outro, a aceitação e respeito pelas diferenças e reflexões); 4. Há possibilidade de delegar tarefas e desenvolver a responsabilidade.
Cognição	Conhecimento; Memória; Pensamento e planejamento; Concretização; Partilhas.	1. O ODA instiga o pensamento, o planejamento e a concretização mediante trocas de experiências; 2. Há a presença de conflitos entre o que o usuário sabe e o que ele quer saber; 3. Há, igualmente, desafios a serem enfrentados; 4. O usuário precisa participar, interagir, refletir sobre informações, elaborar conteúdos, planejar e produzir; 5. Exige a capacidade de memorização.

Afetividade Criatividade	Motivação; Emoções e frustrações; Liberdade criativa; Alegria em ultrapassar barreiras; Desafios e vivências; Possibilidade de utilizar referências anteriores; Inovação.	1. Promove a curiosidade; 2. É interativo e agradável; 3. Traz a oportunidade da liberdade criativa (sem modelos preestabelecidos); 4. Oportuniza diferentes níveis de complexidade de desafios; 5. Quando o usuário erra, o ODA incentiva a continuar e oferece novas oportunidades; 6. Aborda e possibilita diferentes contextos e vivências; 7. Possibilita diversas experiências emocionais.
Atualidade	Constante atualização; Informações; Conteúdos; Abordagens; Ludicidade; Inovação; Navegabilidade.	1. O ODA está atualizado (recursos); 2. As informações contidas no ODA são atualizadas ou recentes; 3. Os conteúdos são atuais; 4. As abordagens metodológicas estão atualizadas; 5. O ODA é lúdico e atualizado conforme os recursos mais atuais; 6. O ODA traz inovações; 7. Está em condições adequadas para a navegação (utilização e bom funcionamento de todos os recursos).
Confiabilidade	Veracidade de informações; Referências.	1. As informações contidas no ODA são verídicas; 2. O ODA possui fontes e referências; 3. Há o nome e contato do criador ou da equipe que elaborou o ODA.
Linguagem	Forma de compreensão; Combinação de textos, imagens e sons; Nível de dificuldade; Clareza e completude nas instruções; Glossário; Textos suplementares; Regionalização.	1. O nível de dificuldade da linguagem está adequado ao público-alvo; 2. A linguagem possui coerência com a realidade; 3. As instruções são completas e a linguagem é clara; 4. Termos novos ou complexos, conceitos, princípios, procedimentos e normas são exemplificados; 5. Existe a opção de adequar o nível de complexidade da linguagem; 6. A linguagem está atualizada conforme as regras ortográficas; 7. Há combinação de textos, imagens e sons para melhor compreensão; 8. Há textos suplementares e glossário disponíveis; 9. Possui opção de diversidade cultural: modificar a linguagem por regiões do Brasil ou em outros idiomas.
Feedback	Avisos; Dicas; Painel explicativo; Felicitações e mensagens; Erro com oportunidade de aprendizagem.	1. O ODA envia avisos, dicas, felicitações e mensagens motivacionais, evitando o prosseguimento inadequado da atividade; 2. O ODA envia algum tipo de avaliação sobre o desenvolvimento/desempenho do usuário durante a atividade; 3. O ODA envia algum tipo de avaliação sobre o desenvolvimento/desempenho do usuário ao término da atividade; 4. Há algum tipo de pontuação durante o uso do ODA, de modo a favorecer a autoavaliação. 5. Há a possibilidade de comunicação contínua entre professores e estudantes no ODA; 6. O ODA oferece novas oportunidades de aprendizagem quando o usuário comete erros.

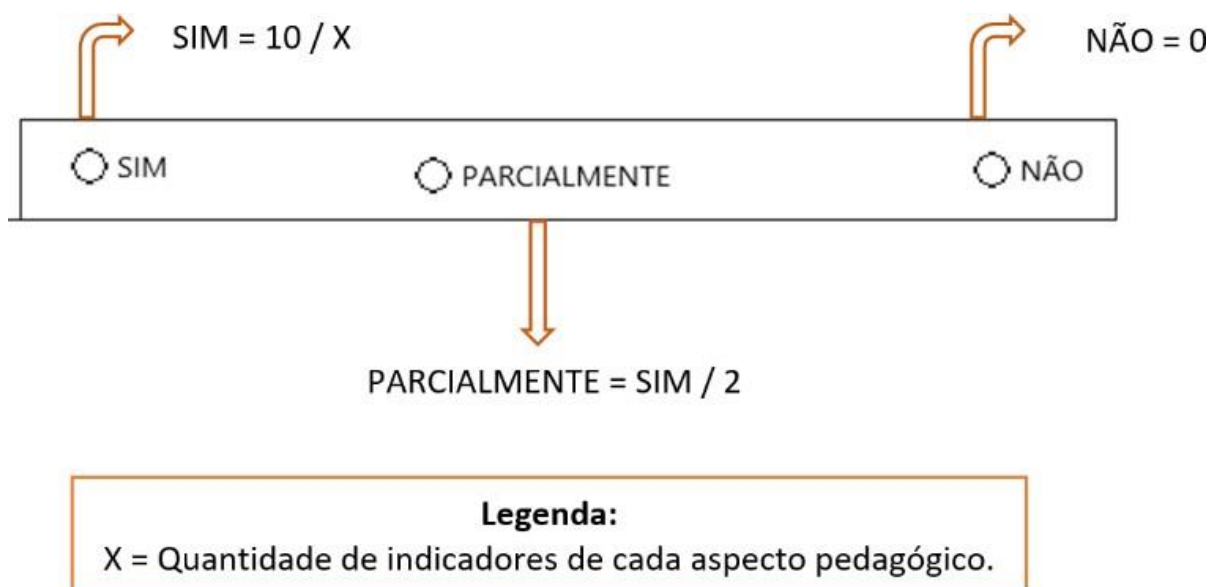
Diversão	Envolvimento; Ritmo e tempo personalizados; Independência; Vínculos ao grupo; Curiosidade; Pesquisa crítica e consciente; Diversão individual, colaborativa e emancipatória; Desafios.	1. O ODA é envolvente (possui elementos para a diversão e aprendizagem adequada ao interesse do público-alvo); 2. Possui conscientização crítica (traz novos pontos de vista, discute fenômenos da realidade, permite a reflexão e ação); 3. Possibilita a adequação das realizações em ritmo e tempo particulares (controle do tempo); 4. A resolução de problemas ocorre de modo, progressivamente, menos dependente; 5. Há a construção de vínculos com outros usuários de modo colaborativo. 6. Instiga a curiosidade em pesquisar de modo cada vez mais consciente; 7. É divertido e possui intencionalidade pedagógica em sua elaboração; 8. É desafiante.
Conteúdo	Adequação ao público-alvo; Facilidade de entendimento; Qualidade do som, textos e imagens; Respeito às diferenças.	1. O conteúdo está adequado ao público-alvo; 2. A qualidade sonora do áudio proporciona fácil entendimento do conteúdo; 3. A qualidade gráfica dos textos e/ou imagens proporciona fácil entendimento do conteúdo; 4. O ODA não possui conteúdo com parcialidade política, religiosa ou ética, preconceitos, materiais ofensivos ou omissões; 5. Atende aos objetivos pedagógicos; 6. Possui relevância, precisão e confiabilidade de conteúdo (Apresenta diversas fontes e discussões).

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021) com base em Alexandre e Barros (2020).

A quantidade de itens não foi algo pré-definido, foram elaborados conforme os estudos em Alexandre e Barros (2020), por isso podem surgir novos indicadores, reformulações ou exclusões no decorrer da análise dos juízes.

A escala selecionada para a análise dos indicadores que avaliam os ODA foi a do tipo Likert (OLIVEIRA, 2001), por possuir a atribuição de um conceito adaptado aos objetivos da investigação. A escala contém três botões de opção: “sim”, “parcialmente” e “não”. Tendo em vista ao valor máximo atribuído, que é 10, as respostas “não” foram definidas como zero. Para as respostas “sim”, divide-se 10 pela quantidade de indicadores contidos no aspecto a ser avaliado. Para as respostas “parcialmente”, divide-se o valor de “sim” por 2. Conforme ilustra o modelo da escala (Figura 6).

Figura 6 - Modelo de escala utilizada no Instrumento Avaliativo.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020), com base em Oliveira (2001); Alexandre e Coluci (2011) e Coluci, Alexandre e Milani (2015).

Na grelha de análise de conteúdo, optou-se por dois tipos de escala. Para a análise do Instrumento em geral, há afirmações e os juízes assinalam se concordam ou não concordam. Na análise de cada indicador isoladamente, a escala é de 1 a 4, apresenta-se o aspecto, as palavras-chave e o indicador e os juízes analisam se: 1) não é claro nem pertinente; 2) é claro, mas não é pertinente; 3) é pertinente, porém não é claro; 4) é claro e pertinente. Como clareza, define-se a escrita e compreensão; quanto à pertinência se os indicadores estão adequados e coerentes com as palavras-chave, os aspectos e os objetivos do Instrumento.

Em seguida, Coluci, Alexandre e Milani (2015), em consonância com Pasquali (2010) e Lynn (1986), recomendam a seleção e organização de itens para a estruturação do Instrumento a fim de evitar ambiguidades e possíveis incompreensões. Por conseguinte, os critérios a serem analisados são: a objetividade, a clareza, a precisão, a validade, a relevância, a interpretabilidade; a ordem lógica dos indicadores para coerência e redução de cansaço físico e mental dos utilizadores.

Neste momento, Coluci, Alexandre e Milani (2015) apontam a necessidade do título do Instrumento, as instruções, as escalas e a contagem, apontados no quadro a seguir (Quadro 17).

Quadro 17 - Segunda etapa da construção da grelha de análise.

Título	Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem
Instruções para o uso do Instrumento avaliativo de ODA	Antes de utilizar o Instrumento, escolha um ODA e o explore ao máximo. O Instrumento contém seis planilhas. Na primeira há a apresentação do Instrumento, leia atentamente e clique na seta: “Iniciar”, localizada no canto inferior esquerdo da tela; a seguir, leia as instruções de uso do Instrumento Avaliativo. - Na avaliação preencha o que se pede: “nome do avaliador” (o seu nome), “nome do ODA” (nome do ODA que será avaliado), “link de acesso” (o URL do ODA que será avaliado). Realize a leitura de cada aspecto pedagógico e das afirmações (indicadores) no centro da planilha. Para cada afirmação que conste no ODA analisado, selecione a opção “SIM”, “PARCIALMENTE” ou “NÃO” à frente de cada afirmação. Ao término da avaliação de todos os aspectos e indicadores, aperte a tecla “PRONTO”. -irá aparecer o conceito e um comentário sobre o potencial pedagógico em cada aspecto avaliado. O conceito e comentário geral está ao final do relatório. É possível avaliar outro ODA ou finalizar. Escolha a opção que desejar. - Em seguida há os créditos da criação do Instrumento, com o nome dos colaboradores. Na imagem de uma carta, ao centro da planilha, está um balão de fala com a mensagem: “Fale conosco”, clique, se quiser enviar uma mensagem, sugestão ou crítica aos desenvolvedores. Caso deseje conhecer mais sobre a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, o Grupo de Estudo e Pesquisa em Tecnologia, Educação e Currículo (GEPTEC), os Programas de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica ou Educação para a Ciência, clique no ícone que desejar. Há, no final da planilha, no lado esquerdo a opção de voltar ao relatório e do lado direito ir ao início. - Por fim, há a quinta planilha a qual permite entrar em contato com a desenvolvedora do Instrumento e seus colaboradores. Basta preencher os dados solicitados e escrever a mensagem, dúvida ou sugestão desejada e clicar no botão inferior direito “ENVIAR”. Além disso, é possível clicar no botão inferior esquerdo e voltar para o início do Instrumento: a apresentação.
Escala de avaliação	A escala de avaliação de ODA escolhida para compor o Instrumento foi elaborada com base na do tipo <i>Likert</i>, conforme a figura 2. Portanto, possui três opções: sim, parcialmente e não. O valor máximo equivale a 10, então para a resposta “sim”, o 10 é dividido pelo número de indicadores no aspecto correspondente. As respostas “parcialmente” são o resultado do valor “sim”, dividido por 2 e o “não” é igual a zero. Exemplo: No aspecto interatividade temos 10 indicadores. Logo, cada resposta “sim” equivale a 1 ponto, “parcialmente” meio ponto e a “não” corresponde a zero.
Contagem	Como o Instrumento foi elaborado no <i>Microsoft Excel</i>, para realizar as contagens, foram utilizadas as funções do próprio aplicativo, tais como: Função SE, que descreve um teste lógico a ser feito; Função SOMA, que efetua a operação de somar as notas de cada aspecto pedagógico; Função PROCV para efetuar a pesquisa e referenciar na planilha “relatório” o valor de uma célula específica e Função MÉDIA para calcular a média da nota do ODA.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Após ter as etapas completas foi necessário uma validação do conteúdo, por isso, com base em Coluci, Alexandre e Milani (2015), elaborou-se a grelha de análise com a junção das informações apresentadas nas etapas anteriores, dividida em dois momentos:

1 – Julgar o Instrumento integralmente: a abrangência, avaliar se cada aspecto foi coberto adequadamente pelo conjunto de indicadores e se todas as dimensões (palavras-chave) foram incluídas. Ou seja, a coerência do Instrumento, o título, as instruções, a escala escolhida, as planilhas, a análise do conteúdo - se está adequada à população envolvida - e se o conteúdo é representativo. Os juízes podem deixar sugestões quanto aos indicadores, com possibilidade de inclusão, alteração ou eliminação de algum elemento. Conforme o quadro seguinte (Quadro 18).

Quadro 18 – Análise geral do conteúdo do Instrumento Avaliativo

Afirmativas	C	NC	Comentários e sugestões
O título “Instrumentos avaliativos de Objetos Digitais de Aprendizagem” está claro e expressa a avaliação.			
Os objetivos estão claros e coerentes com o Instrumento.			
As instruções estão claras e expressam adequadamente o que se espera avaliar.			
A estrutura da apresentação está agradável e coerente.			
Os botões estão intuitivos.			
Cores utilizadas são agradáveis.			
A frase da apresentação (citação) está coerente e é necessária.			
As cinco planilhas são suficientes para o Instrumento.			
As cinco planilhas são necessárias no Instrumento e estão coerentes.			
A planilha da avaliação está organizada de forma lógica e está compreensível.			
A quantidade de aspectos pedagógicos é suficiente para abranger os ODA.			
A escala avaliativa elaborada para o Instrumento está adequada.			
A planilha do relatório está compreensível, coerente com o Instrumento e bem organizada.			
Os créditos estão escritos de maneira adequada e aborda todas as informações necessárias.			
A planilha de contato é necessária e está coerente com o Instrumento.			
O Instrumento, no geral, está organizado de modo objetivo e claro.			
No geral, os aspectos pedagógicos e os indicadores estão organizados em ordem lógica.			
Legenda: C = Concordo NC = Não concordo			

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras (2020).

2 - Analisar individualmente cada um dos indicadores que compõem o Instrumento, apresentados no quadro 2. A clareza corresponde à compreensão da escrita, dos conceitos em relação à expressão adequada ao aspecto que se pretende avaliar com o Instrumento; a

pertinência e representatividade requer a análise dos indicadores aos conceitos, sua coerência com os aspectos e palavras-chave e quanto à relevância para atingir os objetivos visados com a elaboração do Instrumento, que contará com a escala de 1 a 4. (LYNN, 1986; COLUCI; ALEXANDRE; MILANI, 2015).

Esse processo de elaboração de grelha de análise do Instrumento é muito pertinente para a construção da primeira versão que será utilizada por professores, coordenadores, graduandos e criadores de ODA, porque oferece robustez ao Instrumento que será analisado por juízes, professores especialistas, de diferentes Áreas, possuidores em comum de especialidade em TDIC.

Conforme CIEB (2017), uma das competências que os professores precisam é de selecionar conteúdos e recursos que sejam consistentes, fidedignos e relevantes aos estudantes. Assim, o Instrumento Avaliativo com o conteúdo e indicadores analisados contribui para que o professor consiga realizar a avaliação de ODA de modo prático e confiável. Os Cursos de formação inicial, de acordo com Frizon *et al* (2015, p. 10193) “precisam preparar os futuros docentes para o uso eficaz das tecnologias digitais” e então, tanto a formação inicial quanto a continuada são contempladas pelo Instrumento.

Além disso, o Instrumento pode servir de guia para que os docentes e futuros professores possam produzir ODA com o intuito de iniciar uma mudança do cenário atual, no qual os educadores são mais consumidores do que produtores da tecnologia (BARRETO; ROCHA, 2020) podendo dialogar com os estudantes, apropriar-se de diferentes linguagens em busca da interpretação crítica do que está disponível para uso e, assim, ser também produtor e formador de produtores conscientes.

Considerações finais

Este estudo teve por objetivo geral contribuir para a escolha, avaliação e seleção de ODA e para o processo de construção de um Instrumento Avaliativo e a análise dos indicadores que o compõem são fundamentais. Assim, os objetivos específicos foram: a) definir indicadores avaliativos pedagógicos de ODA; b) elaborar grelha de análise de conteúdo para a verificação da clareza, objetividade e coerência dos indicadores e do Instrumento em geral.

Os indicadores avaliativos pedagógicos foram definidos, perfazendo um total inicial de doze grupos de aspectos pedagógicos, sessenta e cinco palavras-chave e setenta e sete indicadores avaliativos que poderão ser modificados após as considerações e análises dos juízes.

A grelha de análise de conteúdo foi elaborada e conta com duas etapas: a análise geral do Instrumento e a análise dos indicadores. A análise geral abrangia dezessete afirmações nas quais os especialistas irão concordar ou discordar, e a análise dos indicadores traz quatro opções referentes à clareza e a pertinência de cada item.

A elaboração da grelha de análise é uma etapa importante na construção de Instrumentos avaliativos, visto que contribui para o entendimento do conteúdo e amplia as possibilidades de uso para a escolha, criação, avaliação e seleção dos ODA, tornando-o mais compreensível e acessível semanticamente. Em continuidade a este estudo, visa-se à primeira versão do Instrumento Avaliativo de ODA com a análise dos juízes e a categorização dos indicadores.

Assim, a grelha de análise traz mais confiabilidade ao Instrumento Avaliativo, uma vez que será utilizado por especialistas de diferentes Áreas, detentores em comum de especialidade em TDIC, o que pode colaborar muito para o enriquecimento do constructo, de modo a beneficiar a formação inicial e continuada de professores, bem como ampliar as possibilidades de produção e uso de ODA mais consciente e com intencionalidade pedagógica.

Apesar de esforços para fazer emergir mudanças na Educação no contexto atual, ultrapassando desafios, resistências e o consumo de informações aleatórias, é indispensável cobranças acerca de políticas públicas para que haja condições de inovar no processo de ensino e aprendizagem, com ampliação de acesso, recursos suficientes e adequados e formação inicial e continuada de qualidade que ofereça suporte para as necessidades docente e discente.

Análise geral e de conteúdo do Instrumento Avaliativo e a revisão do protótipo

Para a revisão do protótipo do Instrumento Avaliativo contamos com a análise de conteúdo dos indicadores e do Instrumento pelos juízes, com o objetivo de validar o conteúdo para obter a primeira versão do Instrumento Avaliativo de ODA com indicadores confiáveis e precisos.

Para a realização deste estudo, inicialmente contatamos via e-mail, no dia 07 de maio de 2021, seis possíveis juízes, professores doutores, de diferentes Áreas com especialidade em TDIC, os quais prontamente aceitaram participar da análise. Então, enviamos as orientações, o protótipo do Instrumento Avaliativo e a grelha para leitura e análise. Todavia, obtivemos quatro devolutivas²⁹.

²⁹ Para nos referirmos aos juízes individualmente utilizaremos a letra inicial “J” e a numeração de acordo com a ordem de entrega da análise.

A grelha contemplava a avaliação geral e a avaliação dos indicadores. Por conseguinte, a seguir, apresentamos as avaliações e depois a primeira versão do Instrumento Avaliativo.

Avaliação geral

A instrução para a avaliação geral consistiu em: primeiramente avalie o Instrumento na íntegra. Leia as afirmações, analise e faça um X no “C” caso concorde com a afirmação e em “NC” caso discorde da afirmação. Em seguida, há um espaço para comentários e sugestões.

Todos os juízes concordaram que o título “Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem” está claro e expressa a avaliação, bem como os objetivos, as instruções e a estrutura da apresentação estão agradáveis e coerentes. Contudo, J1 comentou: “por que apenas anos iniciais? Vejo como um Instrumento para a Educação Básica”; da mesma forma o J4 acrescentou potenciais usuários, além de estudantes de Pedagogia, incluindo outras Áreas como: “Química, Física, Biologia, etc.”. Em relação às instruções, poderiam ser organizadas em tópicos para facilitar a leitura e compreensão (J1) e “acrescentar um pequeno esquema com a síntese da instrução” (J2).

Referente aos botões e cores, concordaram. Porém sugeriram o aumento da letra e comentaram que na planilha está estática e com cores básicas, justamente por ser um protótipo. Todos os juízes consideram a frase de apresentação desnecessária, visto que consideram que o Instrumento deve ser o mais sintético e objetivo possível.

O J3 não concorda que as seis planilhas são suficientes para o Instrumento, todavia não deixou sugestões, o mesmo ocorreu em relação à suficiência da quantidade de aspectos pedagógicos para abranger os ODA. Em contrapartida, os demais concordaram ser adequada a quantidade por ser um Recurso Educacional Aberto (REA) para avaliar ODA.

Na afirmação “A planilha da avaliação está organizada de forma lógica e compreensível, os juízes discordaram e sugeriram mudanças nas ordens das categorias para facilitar o entendimento do usuário como, por exemplo, iniciar pelo item conteúdo. Tanto na adequação da escala, quanto na coerência e organização da planilha do relatório, os juízes sugeriram reorganização dos aspectos pedagógicos, iniciando por aqueles relacionados ao ensino. Ou seja, sugeriram a revisão da organização em ordem lógica dos aspectos pedagógicos e indicadores.

Dessa forma, no geral, as sugestões estão voltadas à revisão e à reorganização dos aspectos pedagógicos na planilha de avaliação, iniciando pelos relacionados ao ensino e os demais; reelaboração das instruções para que seja mais inteligível e menos cansativo aos usuários, tornando o Instrumento mais prático, objetivo e sintético.

Análise dos indicadores

Para a análise dos indicadores, a orientação consistia em: avalie cada indicador separadamente, considerando a clareza (avaliar a escrita dos indicadores, se o conceito está compreensível e se expressa corretamente o que se deseja medir) e pertinência/representatividade (se os indicadores refletem os aspectos a que se destinam, se são relevantes e adequados quanto ao objetivo do Instrumento).

Também, houve orientação quanto à escala e seu significado, da seguinte forma: nesta etapa utilize a escala de 1 a 4 para avaliar os critérios, assinalando um X no campo que corresponder ao número da sua análise: 1 = não é claro nem pertinente; 2 = é claro, mas não é pertinente; 3 = é pertinente, todavia não é claro; 4 = é claro e pertinente. Ao lado de cada escala consta um espaço para sugestões e comentários. Pedimos que, em toda a análise, seja observado a objetividade, a clareza, a precisão, a validade, a relevância e a interpretabilidade do Instrumento e de tudo que o compõe, a ordem lógica dos indicadores para maior coerência e redução de cansaço físico e mental dos utilizadores do Instrumento.

Em relação aos indicadores do aspecto da interatividade, J1 considera que o indicador “o ODA possibilita a construção e aplicação de conhecimentos nas atividades” e “o ODA é um Instrumento para calcular, comparar e trabalhar um problema” e se aproxima mais do aspecto da cognição do que da interatividade. J2 sugere a substituição da palavra “problema” para “conteúdo” ou “conhecimento”, visto que o indicador pode ficar reduzido.

Necessidades de revisões e reorganização dos indicadores no aspecto mais adequado também foram percebidas em outros momentos, durante a análise da interatividade, haja vista que outros indicadores estavam mais relacionados ao conteúdo e à cognição. Da mesma forma, ocorreu com as necessidades de substituições de palavras, entre elas: “jogo” para “atividade” de modo a tornar o indicador mais abrangente, visto que, conforme J3, nem todo ODA possui características de jogo; mudanças para dinâmico e repensar o uso do termo “visível” para “especificado”.

No aspecto da autonomia, as sugestões foram relacionadas à forma de escrita para facilitar a compreensão do usuário durante a avaliação do ODA. Em relação ao autoconhecimento, autorregulação e estilos de aprender alguns indicadores, foram apontados como sendo de REA, necessitando assim de revisão, bem como em indicadores amplos e/ou subjetivos, como por exemplo: “O ODA considera os conhecimentos prévios dos estudantes?”.

Muitas colaborações foram ofertadas no aspecto da cognição, entre elas, acréscimos e sugestões de palavras, necessidade de exemplos no indicador para auxiliar o entendimento do usuário. Novamente houve indicador mais adequado à REA quando a avaliação requeria que o usuário do ODA precisasse participar, interagir, refletir, planejar e produzir, o que trouxe a necessidade de revisão dos conceitos e dos indicadores.

Sobre a afetividade e criatividade, não houve comentários ou sugestões, porquanto os juízes consideraram todos os indicadores claros e pertinentes, da mesma forma ocorreu nos aspectos *feedback* e confiabilidade.

No aspecto da atualidade, houve a necessidade de repensar o termo atualizado nos indicadores, ou seja, exemplificar ao usuário que a atualização requer o funcionamento adequado de letras, imagens e botões do ODA. Além disso, houve a sugestão de criar um parâmetro para a avaliação da atualidade do conteúdo e do que se concebe por inovação.

Assim como abordado no aspecto anterior, na linguagem a sugestão é que se delimite ou oriente o usuário a identificar quem é o público-alvo no indicador “o nível de dificuldade da linguagem está adequado ao público-alvo”, assim como a delimitação do que seria realidade em “a linguagem possui coerência com a realidade” (J1).

Como sugestões de melhorias no aspecto da diversão, o termo “menos dependente” poderia ser substituído por “necessita de pouca intervenção do professor” de modo a exemplificar e o usuário entender o que o indicador requer. Também houve o convite para repensar a palavra “desafio” visto que é algo de complexa definição e depende do contexto.

Por fim, em conteúdo, foi sugerido exemplificar qual o público-alvo o Instrumento se refere e, em relação ao indicador se “atende aos objetivos pedagógicos” e delimitar se são os objetivos do ODA, do professor ou o curricular.

Portanto, as recomendações dos juízes foram: ampliar o Instrumento para a Educação Básica toda, não limitar aos anos iniciais; revisar as palavras contidas nos indicadores, como “problema”, “dependência” e “desafio”, exemplificar e tornar mais objetivo alguns termos como “objetivo”, “público-alvo”, “atual” e “inovação”; repensar alguns indicadores e movê-los para o aspecto mais adequado e coerente; revisar alguns indicadores que são para REA e não se aplicam aos ODA.

Desta forma, a análise geral e dos indicadores levada a termo pelos juízes foi importante para este primeiro contato com o Instrumento por alguém especialista e que não participou da elaboração, visto que alguns equívocos passam despercebidos por aqueles que os

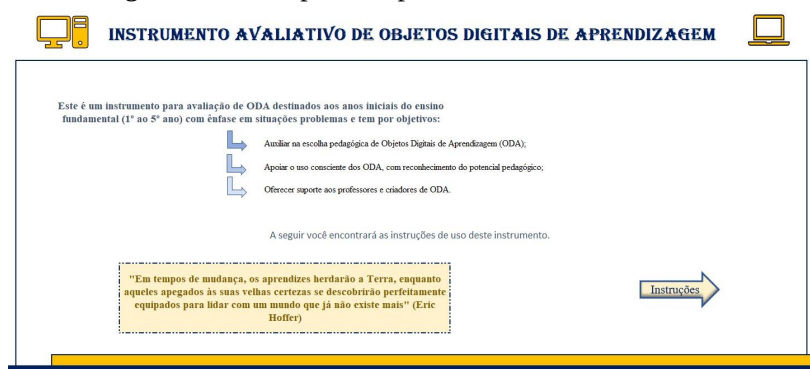
elaboram e então, este momento de reflexão e revisão é formativo para exercer a capacidade da atenção e empatia com o usuário.

A primeira versão do Instrumento Avaliativo

Após as contribuições dos juízes, analisamos cada uma das sugestões para revisar o protótipo e elaborar a primeira versão.

Assim, a capa do Instrumento foi modificada, e o Instrumento Avaliativo destinado à Educação Básica (Figura 8) e não mais para os anos iniciais do Ensino Fundamental com ênfase em situações-problema (Figura 7)³⁰.

Figura 7– Protótipo da capa do Instrumento Avaliativo



Fonte: elaborado pela autora (2021).

Assim também, a citação foi retirada com o intuito de tornar o Instrumento mais objetivo, e a fonte da letra ampliada para facilitar a leitura do usuário, sem precisar recorrer ao zoom do próprio *software*, conforme a figura seguinte (Figura 8)³¹.

Figura 8- Primeira versão da capa do Instrumento Avaliativo



Fonte: elaborado pela autora (2021).

³⁰ A figura 7 ampliada está disponível no Apêndice H.

³¹ A figura 8 ampliada está disponível no Apêndice I.

Antes da análise, as instruções estavam em formato de texto, o que tornava cansativo a leitura e dificultava o entendimento, como apresentado a seguir (Figura 9)³².

Figura 9 – Instruções contidas no protótipo

INSTRUÇÕES DE USO

Antes de utilizar o instrumento, escolha um ODA e o explore ao máximo.

A seguir você encontrará a avaliação. Preencha o que se pede:

"nome do avaliador" (o seu nome);
 "nome do ODA" (nome do ODA que será avaliado);
 "Link de acesso" (o URL do ODA que será avaliado).

Realize a leitura de cada aspecto pedagógico e das afirmações (indicadores) no centro da planilha.

Para cada afirmação que conste no ODA que está sendo analisado selecione a opção "SIM", "PARCIALMENTE" ou "NÃO" à frente de cada afirmação.

Ao término da avaliação de todos os aspectos e indicadores aperte a tecla "PRONTO". Caso tenha dúvidas, você poderá retornar às instruções clicando no botão localizado ao lado inferior direito da planilha "Avaliação".

Em seguida aparecerá o relatório final do ODA avaliado. Irá aparecer o conceito e um comentário sobre o potencial pedagógico em cada aspecto avaliado, pois será possível verificar cada um dos aspectos que sejam interessantes para o seu objetivo pedagógico.

O conceito e comentário geral está ao final do relatório.

É possível avaliar outro ODA ou finalizar. Escolha a opção que desejar.

Após o relatório final, será apresentado os créditos da criação do instrumento, com o nome dos desenvolvedores.

Na imagem de uma carta ao centro da planilha está um balão de fala com a mensagem "Fale conosco", clique se quiser enviar uma mensagem, sugestão ou crítica. Basta preencher com os dados solicitados e escrever a mensagem, dúvida ou sugestão desejada e clicar no botão inferior direito "ENVIAR".

Além disso, é possível clicar no botão inferior esquerdo e voltar para o início do instrumento: a apresentação.

Caso deseje conhecer mais sobre a Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", o Grupo de Estudo e Pesquisa em Tecnologia, Educação e Currículo (GEPTEC), os Programas de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica ou Educação para a Ciência, clique no ícone desejado.

Há ao final da planilha, no lado esquerdo a opção de voltar ao relatório e do lado direito ir ao início.

Desejamos que este instrumento seja de grande utilidade para seleção e uso de ODA de forma mais consciente e intencional.

INICIAR

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Seguindo as sugestões dos juízes, foi realizado um esquema, conforme a Figura seguinte, com textos e imagens de modo a facilitar a compreensão e tornar a instrução mais acessível (Figura 10)³³.

Figura 10 – Instruções contidas na primeira versão

INSTRUÇÕES DE USO

1

Antes de utilizar o instrumento, escolha um ODA e o explore ao máximo.

2

Ao clicar em iniciar ao final das instruções, você encontrará a avaliação. Preencha o que se pede:

Nome do avaliador: Digite o seu nome.

Nome do ODA: Digite o nome do ODA que será avaliado.

Tipo de ODA: Digite o tipo de ODA que será avaliado. Por exemplo: mapa, texto, infográfico, vídeo, etc.

3

Realize a leitura de cada aspecto pedagógico e das afirmações (indicadores) no centro da planilha.

4

Para cada afirmação que conste no ODA que está sendo analisado, selecione a opção "SIM", "PARCIALMENTE" ou "NÃO" à frente de cada afirmação.

5

Role a barra de rolagem para baixo, leia e responda todas as afirmações de acordo com o ODA que está sendo analisado.

Se quiser ampliar as letras para facilitar a leitura, amplie apertando no sinal (+) ou diminua (-) no canto inferior direito da tela.

PRONTO

Ao término da avaliação de todos os aspectos e indicadores aperte a tecla "PRONTO". Caso tenha dúvidas, você poderá retornar às instruções clicando no botão localizado ao lado inferior direito da planilha "Avaliação".

6

Em seguida aparecerá o relatório final do ODA avaliado.

Irá aparecer as informações inseridas na Avaliação;

O conceito de 0 a 10 de cada Aspecto Pedagógico;

E um comentário sobre o potencial pedagógico em cada aspecto avaliado, pois será possível verificar cada um dos aspectos que sejam interessantes para o seu objetivo pedagógico.

O conceito e comentário geral está ao final do relatório.

É possível avaliar outro ODA ou finalizar. Escolha a opção que desejar.

INICIAR

Fonte: elaborado pela autora (2021).

³² A figura 8 ampliada está disponível no Apêndice J.

³³ A figura 9 ampliada está disponível no Apêndice K.

Em relação à planilha da avaliação, não houve modificações no *layout*, apenas no conteúdo, as palavras-chave foram retiradas para tornar o Instrumento mais objetivo, haja vista que o excesso de informações poderia confundir o usuário (Figura 11) ³⁴.

Figura 11 – Planilha da avaliação no protótipo

AVALIAÇÃO

Nome do avaliador:

Nome do ODA:

Link de acesso:

Aspectos pedagógicos:

Interatividade		SIM	PARCIALMENTE	NÃO
Movimentos	O ODA possibilita a construção e aplicação de conhecimentos nas atividades.	☐	☐	☐
Diálogos	O ODA é um instrumento para calcular, comparar e trabalhar um problema.	☐	☐	☐
Dinâmicas	O usuário é ativo, coautor. Ou seja, tem a possibilidade de agir, criar e não apenas escutar ou reproduzir um modelo <i>predeterminado</i> . É possível o professor estar em contato com o aluno virtualmente (enviar mensagens, feedbacks, mediar).	☐	☐	☐
Relação aluno-aluno	Os alunos conseguem interagir virtualmente (trocar ideias, sugestões, produzir colaborativamente).	☐	☐	☐
Relação aluno-ODA	Permite que o usuário comunique decisões e altere o rumo do jogo.	☐	☐	☐
Relação aluno-professor	O conteúdo que está sendo ofertado por meio do ODA é viável ao aluno.	☐	☐	☐
Relação aluno-conteúdo	O ODA oferece um determinado tempo para que o usuário possa pensar em suas próprias ações.	☐	☐	☐
Autoregulação	O usuário possui a opção de salvar suas conquistas para retomar posteriormente.	☐	☐	☐
	O ODA possui movimentos e mudanças (não é parado e monótono)	☐	☐	☐

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Assim, a figura seguinte mostra a planilha de avaliação com os aspectos pedagógicos e os indicadores. Também foram revistos os indicadores de cada aspecto conforme sugestões dos juízes (Figura 12) ³⁵.

Figura 12 - Planilha de avaliação da primeira versão do Instrumento

AVALIAÇÃO

Nome do avaliador:

Nome do ODA:

Tipo de ODA:

Aspectos pedagógicos:

Conteúdo		SIM	PARCIALMENTE	NÃO
1.	O conteúdo está adequado ao público alvo (à sua turma).	☐	☐	☐
2.	A qualidade sonora do áudio (se tiver) proporciona fácil entendimento do conteúdo.	☐	☐	☐
3.	A qualidade gráfica dos textos e/ou imagens proporciona fácil entendimento do conteúdo.	☐	☐	☐
4.	O ODA não possui conteúdo com parcialidade política, religiosa ou ética, preconceitos, materiais ofensivos ou omissões.	☐	☐	☐
5.	O ODA apresenta objetivos pedagógicos delimitados.	☐	☐	☐
6.	O ODA atende aos objetivos pedagógicos que você deseja alcançar com a sua turma.	☐	☐	☐
7.	Possui relevância, precisão e confiabilidade de conteúdos (Apresenta diversas fontes e discussões).	☐	☐	☐
8.	O conteúdo que está sendo ofertado por meio do ODA é especificado ao usuário (aluno).	☐	☐	☐

Fonte: elaborado pela autora (2021).

³⁴ A figura 10 ampliada está disponível no Apêndice L.

³⁵ A figura 11 ampliada está disponível no Apêndice M.

Dessa forma, os indicadores foram revistos em relação aos termos, e localização no Instrumento e ficaram da seguinte forma, conforme disposto no quadro a seguir para melhor organização e visualização (Quadro 19).

Quadro 19 – Aspectos pedagógicos e indicadores após revisão

Aspectos pedagógicos	Indicadores
Conteúdo	1. O conteúdo está adequado ao público-alvo (à sua Turma); 2. A qualidade sonora do áudio (se tiver) proporciona fácil entendimento do conteúdo; 3. A qualidade gráfica dos textos e/ou imagens proporciona fácil entendimento do conteúdo; 4. O ODA não possui conteúdo com parcialidade política, religiosa ou ética, preconceitos, materiais ofensivos ou omissões; 5. O ODA apresenta objetivos pedagógicos delimitados; 6. O ODA atende aos objetivos pedagógicos que você deseja alcançar com a sua Turma; 7. Possui relevância, precisão e confiabilidade de conteúdos (Apresenta diversas fontes e discussões); 8. O conteúdo que está sendo ofertado por meio do ODA é especificado ao usuário (estudante).
Confiabilidade	1. As informações contidas no ODA são verídicas; 2. O ODA possui fontes e referências; 3. Há o nome e contato do criador ou da equipe que elaborou o ODA.
Atualidade	1. O ODA está atualizado (tudo está funcionando adequadamente. Exemplo: Todas as letras e imagens aparecem; som e botões funcionam, se houver); 2. As informações contidas no ODA são atualizadas e/ou recentes; 3. Os conteúdos são atuais (conforme a legislações educacionais vigentes); 4. O ODA traz inovações (por exemplo: possui diferentes versões); 5. O ODA funciona nos recursos tecnológicos que o usuário possui. (Exemplo: celular, computador, tablet, notebook, etc.).
Linguagem	1. O nível de dificuldade da linguagem está adequado ao público-alvo (seus estudantes); 2. A linguagem possui coerência com a realidade; 3. As instruções são completas e a linguagem é clara; 4. Termos novos ou complexos, conceitos, princípios, procedimentos e normas são exemplificados; 5. Há opção de adequar o nível de complexidade da linguagem; 6. A linguagem está atualizada conforme as regras ortográficas; 7. Há combinação de textos, imagens e sons para melhor compreensão; 8. Há textos suplementares e glossário disponíveis; 9. Possui opção de diversidade cultural: modificar a linguagem por regiões do Brasil ou em outros idiomas.
Cognição	1. O ODA instiga o pensamento, o planejamento e concretização de ideias mediante trocas de experiências; 2. O usuário precisa refletir sobre informações; 3. Traz desafios a serem enfrentados; 4. É necessário que o usuário elabore estratégias; 5. Exige a capacidade de memorização; 6. O ODA possibilita a construção e aplicação de conhecimentos nas atividades; 7. O ODA oferece um determinado tempo para que o usuário possa pensar em suas próprias ações.
Diversão	1. O ODA é envolvente (possui elementos para a diversão e aprendizagem adequada ao interesse do público-alvo); 2. Possui conscientização crítica (traz novos pontos de vista, discute fenômenos da realidade, permite a reflexão e ação); 3. Possibilita a

	adequação das realizações em ritmo e tempo particulares (controle do tempo); 4. A resolução de problemas ocorre de modo progressivamente menos dependente (necessita de pouca intervenção do professor); 5. Há a construção de vínculos com outros usuários de modo colaborativo; 6. Instiga a curiosidade em pesquisar de modo cada vez mais consciente; 7. É divertido e possui intencionalidade pedagógica em sua elaboração; 8. Possui desafios em diferentes níveis; 9. O ODA é um Instrumento para calcular, comparar e trabalhar um conhecimento matemático.
Interatividade	1. O usuário é ativo, coautor. Ou seja, tem a possibilidade de agir, criar e não apenas executar ou reproduzir um modelo predeterminado; 2. É possível o professor estar em contato com o estudante virtualmente (enviar mensagens, feedbacks, mediar); 3. Os estudantes conseguem interagir virtualmente (trocar ideias, sugestões, produzir colaborativamente); 4. Permite que o usuário comunique decisões e altere o rumo da atividade; 5. O usuário possui a opção de salvar suas conquistas para retomar posteriormente; 6. O ODA é dinâmico (possui movimentos e não é parado e monótono).
Autonomia	1. Possui oportunidades colaborativas, de partilhar saberes, ouvir os pares e reorganizar as ideias com liberdade de pensar e agir; 2. O ODA apoia a iniciativa e tomada de decisões, proporcionando diversas alternativas e estratégias; 3. Há possibilidades de discordar, apresentar argumentos e reconstruir questionamentos.
Autoconhecimento, autorregulação e estilos de aprender	1. O ODA possui opções de níveis de complexidade do conteúdo; 2. Oferece diversos níveis de ajuda; 3. É possível adaptar o ODA de acordo com os gostos, facilidades e dificuldades do usuário (escolher cores, personagens, nível de dificuldade); 4. Possibilita opções para atender diferentes necessidades contextuais (uso independente da conexão à internet, uso em diferentes recursos, como celular, computador, notebook, tablet.); 5. Oportuniza a participação dos estudantes em diferentes atividades; 6. É possível adequar o ODA ao perfil dos usuários; 7. Promove trocas virtualmente entre usuários de perfis diversos.
Cooperação e colaboração	1. O ODA oferece momentos ou espaços para compartilhamento de ideias, informações e materiais; 2. Possibilita o trabalho coletivo por meio do virtual; 3. Há suporte ao desenvolvimento da empatia (se colocar no lugar do outro, a aceitação e respeito pelas diferenças e reflexões); 4. Há possibilidade de delegar tarefas e desenvolver a responsabilidade.
Afetividade e criatividade	1. Promove a curiosidade; 2. É interativo e agradável; 3. Traz a oportunidade da liberdade criativa (sem modelos preestabelecidos); 4. Oportuniza diferentes níveis de complexidade de desafios; 5. Quando o usuário erra, o ODA incentiva a continuar e oferece novas oportunidades; 6. Aborda e possibilita diferentes contextos e vivências; 7. Possibilita diversas experiências emocionais (medo, frustrações, alegria, tristeza, etc.).
Feedbacks	1. O ODA envia avisos, dicas, felicitações e mensagens motivacionais, evitando o prosseguimento inadequado da atividade; 2. O ODA envia algum tipo de avaliação sobre o desenvolvimento/desempenho do usuário durante a atividade; 3. O ODA envia algum tipo de avaliação sobre o desenvolvimento/desempenho do usuário ao término da atividade; 4.

	Há algum tipo de pontuação durante o uso do ODA, de modo a favorecer a autoavaliação; 5. Há possibilidade de comunicação contínua entre professores e estudantes no ODA; 6. O ODA oferece novas oportunidades de aprendizagem quando o usuário comete erros.
--	--

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Após reorganização dos indicadores, revisamos o relatório, que é parte indispensável do Instrumento, porque é ele que orienta o trabalho pedagógico na compreensão do potencial do ODA e qual aspecto pode ser explorado e ampliado na prática.

No protótipo, figura 13³⁶, o comentário apresentado ao avaliador estava mais sintético.

Figura 13 – Relatório do protótipo do Instrumento

RELATÓRIO FINAL		
Avaliador: 0		
ODA: 0		
Link para acesso: 0		
		
Aspectos pedagógicos	Conceito	O Objeto Digital de Aprendizagem avaliado...
Interatividade:	0	Não possui interatividade.
Autonomia:	0	Não possui potencial para o desenvolvimento da autonomia.
Autoconhecimento, autorregulação e estilos de aprender:	0	Não possui potencial para o desenvolvimento do autoconhecimento, da autorregulação e consideração dos estilos de aprender.
Cooperação e colaboração:	0	Não possui potencial para o desenvolvimento da cooperação e colaboração.
Cognição:	0	Não possui potencial para o desenvolvimento da cognição.
Afetividade e criatividade:	0	Não possui potencial para desenvolver e demonstrar a afetividade e a criatividade.
Atualidade:	0	Não está atualizado.
Confiabilidade:	0	Não é confiável.
Linguagem:	0	Não possui linguagem adequada.
Feedbacks:	0	Não oferece feedback.
Diversão:	0	Não é divertido. Não possui potencial para a diversão com intencionalidade pedagógica.
Conteúdo:	0	Não está adequado ao conteúdo.
Conceito geral:	0	No geral, o Objeto Digital de Aprendizagem avaliado não possui potencial pedagógico. É recomendável que escolha outro Objeto para avaliar e utilizar.

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Com a revisão, o comentário foi ampliado, figura 14, trazendo reflexões ao docente sobre quais possibilidades durante a intervenção e contexto, o aspecto com uma nota baixa poderia ser ampliado, em decorrência da criatividade e outros fazeres da prática que potencializam o uso do ODA.

³⁶ A figura 12 ampliada está disponível no Apêndice N.

Figura 14- Relatório da primeira versão do Instrumento³⁷

RELATÓRIO FINAL		
Avaliado 0		
ODA: 0		
Tipo: 0		
Aspectos pedagógicos	Conceito	O Objeto Digital de Aprendizagem avaliado...
Conteúdo	0	Não está adequado ao conteúdo.
Confiabilidade	0	Não é confiável.
Atualidade	0	Não está atualizado.
Linguagem	0	Não possui linguagem adequada.
Cognição	0	De maneira isolada não possui capacidade para o desenvolvimento da cognição. Professor, analise se o ODA contextualizado em seu planejamento terá o potencial <u>potencial ampliado</u> .
Diversão	0	Não é divertido. Não possui possibilidade para a diversão com intencionalidade pedagógica.
Interatividade	0	Sozinho não possui interatividade. Professor, há possibilidade de tornar este ODA interativo mediante a sua intervenção?
Autonomia	0	Não possui potencial para o desenvolvimento da autonomia. Professor, analise se ao inserir este ODA no seu planejamento e, por meio da sua intervenção, seja possível trabalhar o desenvolvimento da autonomia dos
Autoconhecimento, autorregulação e estilos de aprender	0	Não possui potencial para o desenvolvimento do autoconhecimento, da autorregulação e consideração dos estilos de aprender. Professor, com a sua intervenção é possível que este aspecto do ODA seja ampliado?
Cooperação e colaboração	0	Sozinho não possui oportunidades para o desenvolvimento da cooperação e colaboração. Professor, pensando em seu contexto, é possível criar formas de desenvolver a cooperação e colaboração dos
Afetividade e criatividade	0	Por si só não possui potencial para desenvolver e demonstrar a afetividade e a criatividade. Professor, analise se com a sua intervenção este ODA pode ser potencializado para o desenvolvimento da afetividade e da
Feedbacks	0	Não oferece feedback.
Conceito geral:	0	No geral, o ODA avaliado de forma isolada não possui potencial pedagógico. É recomendável que pense nas possíveis intervenções para ampliar o potencial pedagógico do ODA, ou que escolha outro para ser avaliado e utilizado.

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Por fim, temos a planilha dos créditos da primeira versão e o Instrumento é finalizado. No protótipo constava uma planilha de contatos, todavia devido à peculiaridade do Excel, não havia possibilidade de interação entre produtor e usuário além do e-mail disponibilizado nos créditos, conforme a figura seguinte (Figura 15)³⁸.

Figura 15- Planilha dos créditos da primeira versão do Instrumento

CRÉDITOS	
Doutoranda: Mariana dos Reis Alexandre  mariana.alexandre@unesp.br	
Orientadora: Profª Drª Daniela Melaré Vicira Barros 	
  	
	

Fonte: elaborado pela autora (2021).

³⁷ A figura 13 ampliada está disponível no Apêndice O.

³⁸ A figura 14 ampliada está disponível no Apêndice P.

VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO AVALIATIVO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Introdução

Este estudo é fruto da Oficina “Objetos Digitais de Aprendizagem para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: seleção, avaliação e utilização”, ofertada no período da manhã no dia 25 de junho de 2021 em um encontro síncrono de três horas, no evento gratuito: “II Cielo de Trilhas Formativas: Oficinas para formação tecnológica de professores”, com parceria entre o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Universidade Nove de Julho (UNINOVE), Universidade Aberta de Portugal e o Grupo de Pesquisa em educação, tecnologias e cultura digital (GRUPETEC).

A necessidade da Oficina consistiu na disposição dos ODA para serem utilizados nas escolas, em especial nos anos iniciais do Ensino Fundamental e por serem mais utilizados nas aulas de Ciências e Matemática, seja para ampliar o conhecimento dos estudantes, seja para jogos aleatórios devido ao desconhecimento docente das potencialidades dos recursos disponíveis (ALEXANDRE, 2015). Apesar de a escola não conseguir acompanhar os avanços tecnológicos, a velocidade é algo marcante no atual contexto, e diversas situações-problema se apresentam para além dos muros escolares, pelo que é indispensável a busca por soluções, criações e aperfeiçoamento pedagógico constante (VIALI, et al., 2016).

Diversas investigações apontam os desafios vivenciados na tentativa de integrar as TDIC ao processo de ensino e aprendizagem. Porém, no cenário atual, não basta apresentar vítimas e algozes, é necessário criar possibilidades práticas para servir de inspiração aos professores que, demasiadas vezes, não encontram soluções para as infinitudes de problemáticas que o cotidiano apresenta, já elencadas e discutidas por Sampaio e Marin (2004) e rememoradas por Zanella e Lima (2017) e Rocha, Gouveia e Peres (2021).

Apesar dos desafios inerentes ao trabalho pedagógico, a sociedade está caminhando de modo cada vez mais rápido na criação das TDIC e, nesse meio, os ODA selecionados e avaliados podem ser utilizados com intencionalidade pedagógica. Contudo, nem sempre há a avaliação sistemática devido à necessidade de um Instrumento Avaliativo dos aspectos pedagógicos (ALEXANDRE, 2017; ALEXANDRE; BARROS, 2020). Assim, como os ODA

³⁹ Artigo em avaliação e análise para compor um dos capítulos do livro referente às Oficinas ofertadas.

são recursos disponíveis nas escolas para uso, com possibilidades de serem utilizados dependentes ou não do acesso da escola à *internet*, baseamo-nos principalmente em Alexandre e Barros (2020) para a construção da Oficina.

Portanto, o objetivo deste estudo consiste em validar o Instrumento Avaliativo de ODA. Os objetivos específicos delimitados foram: a) identificar as dificuldades na utilização do protótipo de Instrumento Avaliativo; b) conhecer as percepções dos participantes da Oficina acerca da avaliação de ODA após utilizar o protótipo do Instrumento Avaliativo.

Para alcançar os objetivos delimitados, foi realizada uma pesquisa qualitativa (MASCARENHAS, 2012) por meio da realização de uma Oficina *online* para formação de professores e, ao término, disponibilizado um questionário com questões semiabertas.

Dessa forma, este estudo está dividido em algumas etapas: Primeiro abordamos os ODA e o contexto atual. Depois, a metodologia deste estudo. Posteriormente, os resultados e discussões mediante a Oficina ofertada e o questionário respondido que apontam as facilidades, dificuldades e as percepções acerca do ODA e sua avaliação, assim como a importância de formação e estudos que ofereçam suporte à prática pedagógica com o uso dos ODA.

Contextualização teórica

O contexto em que vivemos vem trazendo inúmeros desafios à Educação que se manteve resistente ao uso das TDIC e presa ao ensino instrucional (MUNHOZ, 2013; LEITE et al., 2017; HOFFMANN, 2021) e, repentinamente, teve que se adequar de modo rápido e improvisado ao distanciamento social causado pela COVID 19, trazendo ao ensino remoto emergencial, inúmeras dúvidas e improvisações (BARRETO; ROCHA, 2020).

Para Hoffmann (2021), o atual modelo de ensino, presencial ou remoto, está pautado no instrucional e padronizado com aulas expositivas com conteúdo digital, e o equilíbrio para trazer o estudante ao centro por meio de práticas cada vez mais construcionistas ainda é algo a ser explorado. Ao adentrarmos nesse novo universo descobriremos que temos muito o que aprender e muitas possibilidades criativas.

A forma de ensinar e aprender vem passando por transformações, assim como a consideração de todos os estudantes no processo de ensino e aprendizagem em um viés mais humano e com respeito às diferentes formas de aprender. Assim, Rocha, Gouveia e Peres (2021) consideram que o digital vai além da competência de utilizar TDIC, mas está relacionado à criatividade e à capacidade de resolver problemas, sendo necessário o pensamento estratégico.

Nesse caminho, Rocha, Gouveia e Peres (2021) consideram que a aprendizagem deve ocorrer em contexto com variados recursos em tempo reduzido, valorização da tentativa e erro

dos estudantes com experimentações e práticas, discussões durante conteúdo, conceitos e diversidade de estímulos por meio de metodologias ativas com exploração de diferentes recursos disponíveis no digital.

Entre esses recursos, estão os ODA que, conforme definição abordada por Alexandre (2017), são recursos disponíveis para utilização no processo de ensino e aprendizagem e envolvem a tecnologia eletrônica. São eles: imagens, animações, vídeos, infográficos, jogos, simuladores, entre outros. Os jogos nos anos iniciais do Ensino Fundamental são mais utilizados no ensino de Ciências e Matemática, conforme citados em Alexandre (2015), seja para entreter, ou para mostrar algo que não faz parte do contexto dos estudantes.

Contudo, os ODA, apesar de carregar o aspecto pedagógico da diversão, não podem estar desvinculados da intencionalidade educativa ou das considerações de personalização do percurso de aprendizagem (KAMINSKI; BOSCAROLI, 2019; ALEXANDRE; BARROS, 2020). Desse ponto de vista, não há receitas ou fórmulas, porém possibilidades que devem romper com a perspectiva utilitarista de que os professores precisam ser especialistas em TIC para utilizá-las no processo de ensino e aprendizagem, como discorrido por Munhoz (2013).

Os ODA podem ser aliados na interação, diálogo entre os estudantes, serem utilizados de diferentes e flexíveis formas, incentivar a independência nos estudos, proporcionar reflexões, aguçar a curiosidade e a resolução de problemas. No entanto, Munhoz (2013) aponta que o ODA precisa ser lúdico, atrativo e proporcionar a participação e motivação dos estudantes, e o professor estar preparado para potencializar os aspectos pedagógicos dos recursos utilizados para desenvolver a aula conforme os objetivos que possui. Ainda, o uso de diferentes recursos pode trazer o atendimento a diferentes estilos de aprendizagem e de uso do virtual.

Nesse aspecto, o mesmo conteúdo pode ser apresentado por diferentes meios e a junção do envolvimento com o processo interativo de aprendizagem alcançado. Azevedo (2020) apresenta a ideia de que os jogos, um dos tipos de ODA, auxiliam a compreender como o estudante tenta resolver problemas e sua capacidade de realizar tarefas ao passar de fases. Ao analisar Artigos que abordam a temática, o autor aponta que, quando se referiam à Matemática, houve predomínio do caráter prático, entretanto com iniciativas isoladas e ainda muito incipientes.

Nesse viés, Alexandre e Barros (2020) articulam e exploram os aspectos pedagógicos dos ODA, em uma perspectiva que contempla as diferenças e a inclusão dos diferentes estilos de uso do virtual, conforme o quadro seguinte (Quadro 20).

Quadro 20 – Aspectos pedagógicos dos ODA

Conteúdo Adequação ao público-alvo; Facilidade de entendimento; Qualidade do som, textos e imagens; Respeito às diferenças.	Confiabilidade Veracidade de informações; Referências.
Atualidade Informações atuais e verídicas; Conteúdos conforme legislação vigente; Navegabilidade.	Linguagem Forma de compreensão; Combinação de textos, imagens e sons; Nível de dificuldade da linguagem; Clareza e completude nas instruções; Glossário; Textos suplementares; Regionalização.
Cognição Permite colocar o conhecimento em prática; Exige e desenvolve a memória; Requer pensamento e planejamento; Concretização e partilhas.	Diversão Envolvente; Desafiante; Ritmo e tempo personalizados; Independência; Vínculos ao grupo; Curiosidade; Pesquisa crítica e consciente; Diversão individual, colaborativa e emancipatória.
Interatividade Diálogos; Dinâmicas; Relações: estudante-estudante; estudante-ODA; estudante-professor; estudante-conteúdo; autointeração.	Autonomia Escolhas e decisões.
Autoconhecimento, autorregulação e estilos Vontades; Conhecimentos prévios; Motivações; Alegrias; Considera as facilidades e dificuldades; Problemas.	Cooperação e colaboração Permite compartilhamento; trabalho coletivo; Empatia.
Afetividade e criatividade Motivação; Emoções e frustrações; Liberdade criativa; Alegria em ultrapassar barreiras; Desafios e vivências; Possibilidade de utilizar referências anteriores.	Feedback Avisos; Dicas; Painel explicativo; Felicitações e mensagens; Erro com oportunidade de aprendizagem(novas chances, incentivos e explicações).

Fonte: Adaptado de Alexandre e Barros (2020).

Pela importância da seleção, avaliação e utilização dos ODA, com consciência do que está sendo oferecido no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes e por necessidades contextuais, a formação docente é fundamental para gerar ideias e possibilidades de inovação. Portanto, a seguir apresentamos a Oficina que foi planejada e desenvolvida.

Percurso metodológico: planejamento e desenvolvimento da Oficina

Este estudo consiste na coleta de dados referente à tese de que a existência de um Instrumento Avaliativo de ODA para o ensino de Matemática auxiliaria o professor na seleção de ODA e, assim, o docente, tendo conhecimento dos aspectos pedagógicos de um ODA de qualidade, sente-se mais seguro para utilizá-los com intencionalidade pedagógica.

Por conseguinte, a coleta foi realizada em três Oficinas de formação inicial e continuada. Inicialmente recebemos um convite da UNINOVE, com vínculos e parcerias com o CNPq, pelo projeto “A robótica, o pensamento computacional e as tecnologias digitais na Educação Básica: potencializando aprendizagens e competências em processos de ressignificação do ensino de Ciências”, bem como da Universidade Aberta e grupos de estudos, para ofertar uma Oficina que trouxesse um aporte teórico e contribuição prática aos professores no evento gratuito “II Ciclo de Trilhas Formativas: Oficinas para formação tecnológica de professores”.

A formação docente é algo emergente nos dias atuais e, inclusive, a teoria afirma questões de desinteresse, desconhecimento e/ou resistência quando o assunto são as inovações na educação (SIBILIA, 2012; MUNHOZ, 2013; LEITE et al, 2017; ROCHA; OTA; HOFFMANN, 2021) e, entre elas, o uso das TDIC. Assim, a formação continuada é constante e os professores necessitam de suporte para buscar, selecionar, avaliar e utilizar os recursos disponíveis e estarem preparados para as atualizações.

Logo, o objetivo deste estudo consiste em validar o Instrumento Avaliativo de ODA. Os objetivos específicos delimitados foram: a) identificar as dificuldades na utilização do protótipo de Instrumento Avaliativo; b) conhecer as percepções dos participantes da Oficina acerca da avaliação de ODA após utilizar o protótipo do Instrumento Avaliativo.

A formação tecnológica de professores contou com a oferta de quatorze Oficinas de variados temas, nas quais todas tinham em comum a TDIC. As Oficinas foram divulgadas, podendo participar professores do Brasil e exterior, sendo ofertadas em uma sexta-feira no período matutino e vespertino. Os temas foram organizados no quadro a seguir (Quadro 21).

Quadro 21 – Temas ofertados na formação tecnológica de professores

Período	Temas	Oferta de Oficina
Matutino	Narrativa digital	1
	Criação de recursos educacionais digitais	1
	Aulas remotas e crime digital	2
	Seleção, avaliação e utilização de Objetos Digitais de Aprendizagem	1
	TDIC e produtividade	2

Matutino e Vespertino	Plataformas digitais	2
Vespertino	Educação inclusiva	1
	<i>Kahoot</i>	1
	<i>Role Playing Game</i> (RPG)	1
	Pensamento computacional	1
	Ensino de Ciências por meio das TDIC	1

Fonte: Arquivo das autoras (2021).

A Oficina ofertada, da qual tratamos neste estudo, teve por título “Objetos Digitais de Aprendizagem para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: seleção, avaliação e utilização”, realizada no período matutino, com a carga horária de três horas e certificação. A Oficina teve por objetivo geral oferecer possibilidades para auxiliar os professores na identificação das características necessárias de um ODA para o ensino de Matemática nos anos iniciais. Para isso, foi essencial a seleção e exploração de ODA; identificação dos aspectos pedagógicos; avaliação do ODA utilizando o protótipo de Instrumento Avaliativo e o contato com possibilidades práticas de uso dos ODA nas aulas de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Os recursos previamente solicitados aos participantes e necessários para a Oficina eram: *notebook* ou computador, acesso à *internet* e *Microsoft Excel* instalado. O protótipo do Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem é um documento elaborado no *Microsoft Excel*, que foi enviado com antecedência via e-mail aos participantes.

Nesse sentido, a Oficina ocorreu em três momentos, conforme abordado no quadro a seguir (Quadro 22).

Quadro 22 – Descrição da Oficina

Momentos	Descrição
1º	Apresentação dos participantes por meio da ferramenta <i>Padlet</i> ⁴⁰ , experiências e relações com as TDIC. Apresentação dos objetivos, questionamentos, justificativas do oferecimento da Oficina e relevância para a Educação no contexto atual; contextualização teórica sobre a temática, investigações anteriores, definição de ODA, suas características e relações com os estilos de uso do virtual dos estudantes.
2º	Breve explicação do funcionamento do Instrumento Avaliativo; Exploração prática do Instrumento Avaliativo de ODA pelos participantes; Disponibilização e exploração de cinco ODA, previamente selecionados pela formadora pelo filtro de acessos e/ou relevância nos repositórios, para que os participantes escolhessem e avaliassem utilizando o Instrumento. Dúvidas e questionamentos acerca do funcionamento e uso do Instrumento que porventura surgissem.
3º	Discussão final sobre a Oficina e <i>feedback</i> dos participantes por meio do questionário produzido no <i>Google Forms</i> e da nuvem de palavras gerada pelo <i>Mentimeter</i> ⁴¹ . Disponibilização via e-mail de uma lista de ODA previamente avaliados com sugestões de uso para inspirar os participantes.

⁴⁰ *Padlet* é uma ferramenta para a criação de diversos projetos, murais e quadros dinâmicos e interativos: <https://pt-br.padlet.com/> Acesso em: 12 set. 2021.

⁴¹ *Mentimeter* é uma plataforma *online* que possibilita a criação de apresentações interativas: <https://www.mentimeter.com/> Acesso em: 12 set. 2021.

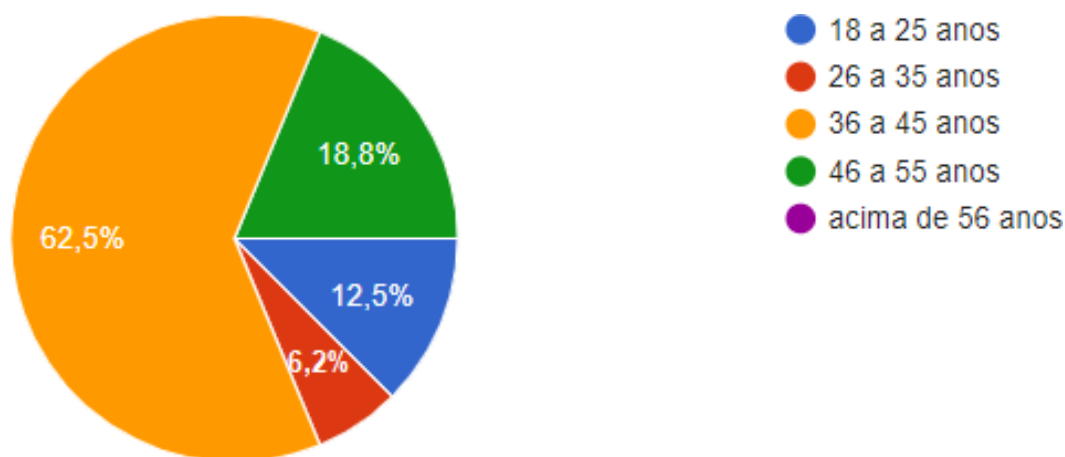
Fonte: Arquivo das autoras (2021).

O questionário, de acordo com Gil (2008), é importante para o recolhimento de informações sobre os conhecimentos, sentimentos, expectativas, aspirações, entre outras dos participantes. Assim, contou com as informações: faixa etária, Rede de ensino de atuação, nível acadêmico, expectativas em relação à Oficina e cinco questões sobre a utilização e aprofundamento dos conhecimentos desenvolvidos. Após a coleta de dados, descrevemos, analisamos e interpretamos conforme orientações de GIL (2008), com a apresentação dos resultados obtidos amplamente relacionando-os à teoria.

Resultados e discussões

A Oficina “Objetos Digitais de Aprendizagem para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: seleção, avaliação e utilização”, contou com 43 inscritos. Contudo, 37,2% dos participantes⁴² estavam presentes na manhã da Oficina por meio do *Google Meet*⁴³. Deles, a maioria, 62,5% possuem entre 36 e 45 anos de idade, conforme a figura seguinte (Figura 16).

Figura 16 – Faixa etária dos participantes



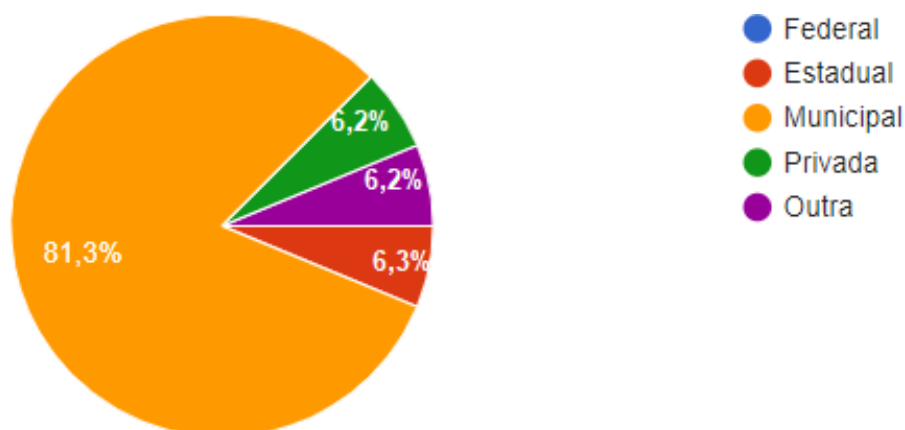
Fonte: Arquivo das autoras (2021).

Em relação à Rede de ensino que os participantes se vinculam, 81,3% atuam na Rede municipal e 18,7% se dividem entre instituição estadual, privada e outra, conforme a figura a seguir (Figura 17).

Figura 17 – Vínculo dos participantes à Rede de ensino

⁴² Os participantes foram nomeados de P1 à P16 para preservar a identidade.

⁴³ *Google Meet* é uma ferramenta para videochamadas. Site: <https://meet.google.com/> Acesso em: 12 set. 2021.

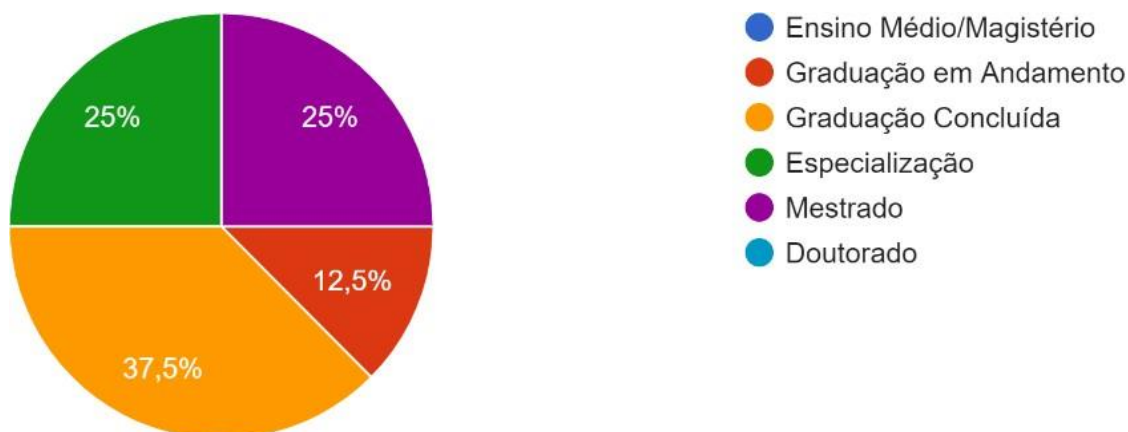


Fonte: Arquivo das autoras (2021).

Os participantes possuem nível acadêmico diversificados: 37,5% já concluíram a graduação, 25% são especialistas, 25% são mestres e 12,5% são estudantes de Pedagogia, conforme a figura 18. Silva e Rostas (2021) abordam a importância de trocas entre professores iniciantes e professores experientes em relação às TDIC na Educação e a importância da abertura ao novo.

Assim, a formação tecnológica de professores vai além de ensinar o uso de ferramentas, visto que novas surgem cotidianamente, mas se insere na reflexão, no planejamento e constante busca e, de acordo com Sibilia (2012) e Leite (2017), há resistência em mudanças na educação, bem como dificuldades técnicas e conflitos geracionais.

Figura 18 – Nível acadêmico mais alto dos participantes



Fonte: Arquivo das autoras (2021).

Por meio da apresentação no encontro síncrono, foi possível identificar os conhecimentos prévios dos participantes e relações quanto à temática. Possuíam diferentes experiências, conforme o quadro seguinte (Quadro 23).

Quadro 23 – Experiência e formação dos participantes

Experiência e formação	Quantidade	Participantes
Licenciatura em Matemática, mestre e assessor pedagógico.	1	P1
Formação em Ciências da Computação, mestre e doutor. Professor do Ensino Superior.	1	P2
Orientador educacional em Secretaria de Educação.	2	P3 e P4
Professor do Ensino Fundamental I.	3	P5, P6 e P7
Estudante de Pedagogia realizando estágio.	5	P8, P9, P10, P11 e P12
Não se manifestaram no encontro síncrono.	4	P13, P14, P15 e P16

Fonte: Arquivo da autora (2021).

Percebe-se que, no questionário, o P2 não apontou o nível de doutorado como o mais alto conforme apontado no encontro síncrono. Durante as conversas no decorrer da Oficina, o P2 compartilhou que os ODA são muito utilizados nas escolas, com ou sem *internet*, que, segundo sua fala, “é um aspecto de inclusão”, em consonância com Alexandre e Barros (2020), que abordam essa relação entre os ODA e os estilos de uso do virtual a qual traz o aspecto inclusivo e humano ao uso, na consideração do percurso de aprendizagem de cada estudante.

Assim, no questionário, houve a pergunta: “Suas expectativas em relação a esta Oficina foram atingidas?”. 87,5% dos participantes responderam que sim, e 12,5% assinalaram o “talvez”. Como justificativa das respostas, os participantes escreveram que as expectativas foram atingidas, que a apresentação e o conteúdo foi enriquecedor, e o P13 apontou que “foi mais que o esperado”.

Os ODA avaliados pelos participantes no decorrer da Oficina foram escolhidos por serem os mais visualizados e baixados nos repositórios. Apesar da exigência do computador e/ou *notebook* com o *Microsoft Excel* para que a Oficina fosse de fato prática, 31,25% dos participantes estavam na vídeochamada pelo celular, o que impossibilitou a participação em todos os momentos. Contudo, deram seus pareceres acerca dos aspectos avaliativos e as possibilidades de adaptar os ODA para os estudantes que não possuem computador.

12,5% dos participantes alegaram que o computador não estava em condições para usar o *Microsoft Excel*, pois travava muito, e um participante que estava com a *internet* instável, apesar de utilizar o Instrumento Avaliativo, não conseguiu reenviar para a formadora.

Nesse percurso, 37,5% dos presentes no encontro síncrono não se manifestaram sobre as dificuldades encontradas no acesso ao Instrumento ou na avaliação do ODA e não reenviaram o Instrumento Avaliativo respondido para a formadora. Dessa forma, apenas 18,75% participantes deram a devolutiva do Instrumento Avaliativo respondido: P1, P8 e P9. Sobre comentários e sugestões ao Instrumento, o P1 aponta a importância do Instrumento Avaliativo e traz sugestões:

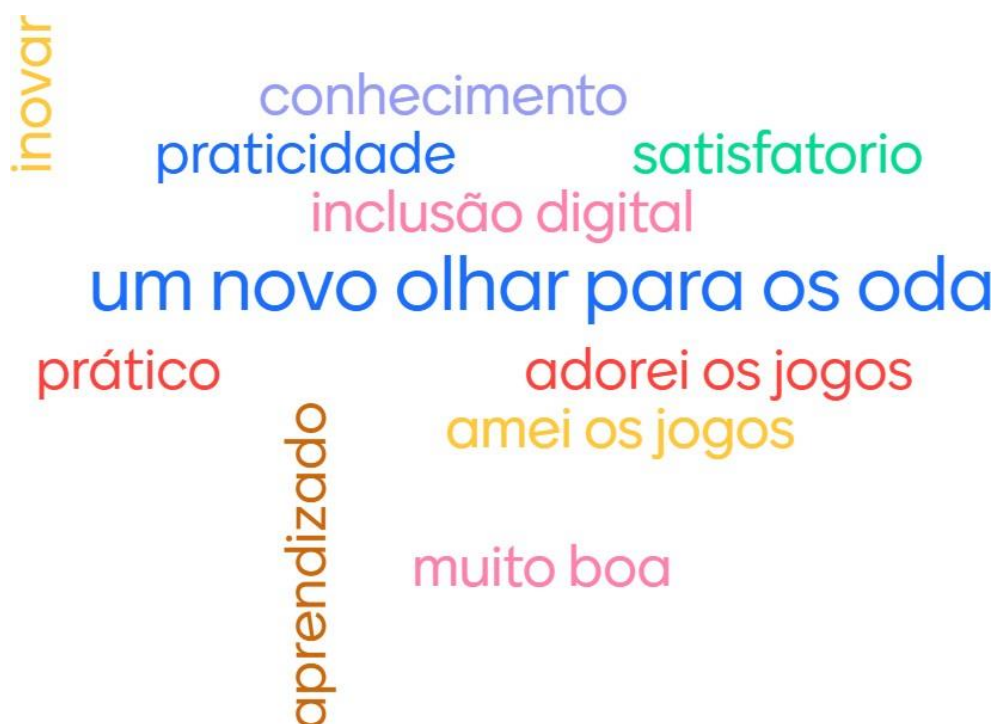
O Instrumento é importante para que tenhamos um objeto de aprendizagem com evidências de validade e confiabilidade, bem como qualidade pedagógica para utilização nas aulas de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Apenas sugiro trocar "linguagem clara" por "linguagem objetiva" no item 3 de Linguagem.

P8 apresentou uma apreciação pessoal do Instrumento: “adorei o Instrumento Avaliativo, ele é de fácil entendimento, possui uma programação ótima, sem muito detalhe desnecessário, evitando a poluição visual”. Acerca do ODA avaliado, complementou: “ele é claro e objetivo, com sonoridade tranquila, ADOREI, mal vejo a hora de aplicar aos meus estudantes”.

O P9, por sua vez, utilizou o espaço de feedback para sugerir atividades e recursos a serem utilizados pelos professores.

Por fim, os participantes foram convidados a fazer uma avaliação final da Oficina por meio de uma palavra ou frase, 68,75% dos participantes contribuíram com palavras que demonstraram uma nova perspectiva aos ODA na Educação. Os resultados estão na figura seguinte (Figura 19).

Figura 19 – Avaliação final da Oficina



Fonte: Nuvem de palavras gerada pelo *Mentimeter* (2021).

Após a escrita, os participantes foram convidados a falar sobre as palavras que surgiram e disseram que foi um aprendizado participar da Oficina, porquanto, no momento atual, todos precisam estar em constante busca por aprendizagem (P12). Também foi citada a

inclusão digital, uma vez que a seleção e avaliação pode favorecer que todos os estudantes tenham contato com o ODA (P2).

Os estudantes de Pedagogia, P8, P9, P10, P11 e P12, demonstraram grande apreço pelos ODA explorados; já os professores do Ensino Fundamental I, P5, P6 e P7, comentaram sobre a praticidade do Instrumento se disponibilizado no computador da escola e se utilizados em Atividade de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC), para categorizar e organizar os ODA disponíveis para uso dos professores.

P3 e P4 consideraram satisfatório e uma forma de inovação, considerando aplicar algo assim com os professores do município em que trabalham. Dessa forma, demonstraram grande interesse em receber o material de apoio produzido e disponibilizado pela formadora da Oficina.

Por fim, P1 encerrou as falas dizendo que as discussões trazidas na Oficina abrem um caminho para um novo olhar aos ODA, que são mais do que jogos de passatempo disponíveis nos computadores da escola, podem ser utilizados de diferentes maneiras, podem ser adaptados, possuem aspectos que eram desconhecidos pelos professores e que, sem a mediação docente, não possui significado pedagógico algum.

Percebe-se que as considerações dos participantes estão muito vinculadas à realidade em que vivem como estudantes de graduação, coordenação, formação de professores, professores atuantes, com conhecimento em Ciência da Computação ou não, cada um traz seus interesses e perspectivas, como aborda Zanella e Lima (2017).

Assim, os participantes entraram em consenso de que não basta ter computadores e ODA para serem utilizados na escola, é necessário conhecer a potencialidade pedagógica do ODA e como o professor pode potencializar um ODA por meio da prática. Ainda, nem todos os ODA terão as mesmas avaliações, já que o professor irá avaliar pensando em sua Turma e em cada um de seus estudantes, que são seres singulares, com necessidades, dificuldades e facilidades diferentes, bem como apontado por Alexandre e Barros (2020).

Houve a sugestão de categorizar os ODA nas escolas pelo P6, contudo, P7 discordou da ideia, porque cada professor irá avaliar pensando em sua Turma, então sugeriu a possibilidade de formações acerca da temática e disponibilização do Instrumento Avaliativo nos computadores da escola e de forma acessível ao professor para que possa utilizar e incluir os ODA no planejamento de modo articulado ao currículo. Nesse sentido, a disponibilização de tempo remunerado para o planejamento docente é imprescindível e colabora para a superação da precarização do trabalho docente (SAMPAIO; MARIN, 2004) e ao uso das TDIC

disponíveis na escola, de modo que a escola deixe de ser uma custosa *lan house* em desuso (LEITE, 2017).

No questionário final, perguntamos: “Em relação aos assuntos abordados na Oficina, acredita que tenham contribuído para a sua formação e atuação profissional?”, 68,8% dos participantes concordaram, e 31,3% concordaram totalmente. Sobre o conhecimento acerca da temática da Oficina, 56,3% dos participantes não conheciam, e 43,8% já conheciam a temática.

Em seguida, foi questionado: “Em sua opinião, essa Oficina contribuiu para o desenvolvimento de novos conhecimentos e/ou competências tecnológicas que poderão subsidiar sua prática pedagógica? Comente.”. As respostas foram diversificadas. O P1 e P3 pretendem levar os conhecimentos da Oficina na formação continuada dos professores do município em que atuam. Assim, na resposta do P4 “as possibilidades de ODA e também o Instrumento Avaliativo são e serão muito importantes para os professores que ensinam Matemática [...]. Pretendo abordar esse tema em futuras formações [...]”.

O apoio dos gestores escolares e supervisores na formação docente é importante para a segurança pedagógica do professor. Assim, considerando os estudos de Imbernón (2016) e Falsarella (2018), os anseios e necessidades formativas dos docentes não podem ser descartados, de modo que se sintam valorizados, como também discorrido por Passalacqua et al. (2019).

P5, P6 e P7 apontaram que a Oficina auxiliou a escolha de ODA para a sala de aula. P9 mencionou os repositórios e o Instrumento Avaliativo como contribuintes para a prática pedagógica.

De acordo com P2:

“As competências que alcancei através dessa Oficina me preparam para momentos lúdicos acompanhado de aprendizado em sala de aula. Jogos são de fundamental importância no desenvolvimento do estudante, ele aprende brincando, sem que sofra qualquer tipo de pressão psicológica”.

A importância de considerar o estudante e seu desenvolvimento por meio do lúdico é tratado por Okada e Sheehy (2020), que abordam a diversão como um aspecto fundamental na promoção do sucesso dos estudantes em relação aos estudos e seu impacto na redução da evasão. Assim, o planejamento, avaliação e utilização dos ODA de forma lúdica e com intencionalidade pedagógica é indispensável no contexto atual.

A resposta de P4 complementa a de P2 que diz: “durante a Oficina, pude perceber que devo prestar atenção a mais aspectos além do conteúdo presente no jogo que irei desenvolver com a Turma”, percepção que vai ao encontro da investigação de Alexandre e Barros (2020).

Os demais participantes consideram que os conhecimentos desenvolvidos na Oficina poderão subsidiar a prática pedagógica, e P13 comenta que espera a continuação das Oficinas de desenvolvimento tecnológico docente. Com base em Alexandre e Tezani (2016) e Barreto e Rocha (2020), a necessidade de formação inicial e continuada para uso de TDIC são inquestionáveis no contexto atual.

A próxima questão convidava os participantes a destacar os desafios a serem enfrentados enquanto professor ou futuro professor para articular os conhecimentos adquiridos na Oficina e o uso das tecnologias na prática pedagógica, considerando o atual contexto.

Os desafios citados pelos participantes foram relacionados à precariedade de recursos; desigualdade de acesso; resistência docente e integração das TDIC ao planejamento pedagógico. P6, P7, P8, P10, P12, P14 e P16 afirmaram que o desafio é em relação à precariedade de recursos nas escolas como, por exemplo, falta de *internet*, tecnologia, suporte e alto custo das ferramentas digitais, em consonância aos estudos de Alexandre e Tezani (2015) e Barreto e Rocha (2020). Pedro e Carvalho (2018) apontam que na escola a *internet* é subutilizada por inúmeras razões, entre elas a necessidade de formação e a precariedade infraestrutural.

Para P2, P4, P5 e P11 a dificuldade está no acesso limitado dos estudantes à *internet* e, conseqüentemente, às TDIC.

Acredito que o único desafio seja em relação aos estudantes que não tem acesso à *internet*, e também o auxílio presencial do professor; muitas vezes, a explicação do professor via vídeo é de difícil entendimento para os estudantes. Em sala de aula, o jogo do estacionamento, pode ser transformado, evitando a não aplicação por causa da *internet* (P2).

De acordo com Coll e Monereo (2010, p. 24), entre as inúmeras mudanças advindas com as TDIC está o aumento da desigualdade e o surgimento de novas classes sociais, nomeadas de “inforricos” e “infopobres” que, conforme Mattos e Chagas (2008), a exclusão digital tem ficado cada vez mais acentuada em meio às desigualdades já evidentes no Brasil e, mesmo com algumas iniciativas para a ampliação do acesso, há um longo percurso para mudar a atual precariedade.

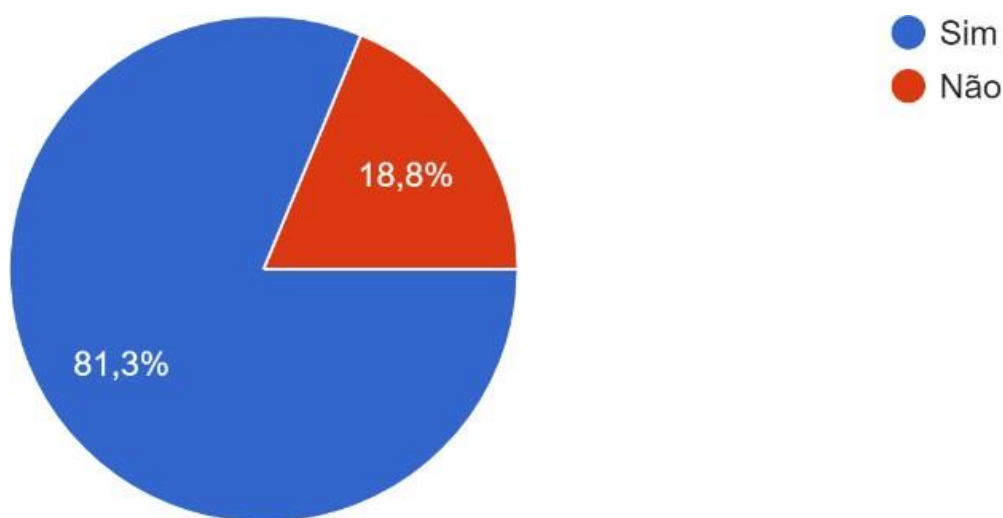
P1 e P3, por trabalhar com formação continuada de professores, consideram o maior desafio a resistência docente, porquanto, “mesmo diante do cenário em que nos encontramos, ainda temos professores contrários ao uso de tecnologias” (P1) que, conforme resposta de P3, podem ser “causados por escassez e problemas na *internet*”, desmotivadores do docente.

Com o advento das TDIC, perfis docentes são traçados e abordados por Lima e Zavam (2020, p. 14) acerca do nível de letramento digital: “tecnofílicos”, que são a favor da tecnologia e fazem o uso constante; “tecnofóbicos”, são contrários ao uso das TDIC e os “tecnostênicos”, que utilizam as TDIC como complemento e as incorporam com reflexão. Os autores ainda apontam que compreender o perfil docente é importante para criar estratégias de capacitação para ultrapassar barreiras e preconceitos na direção de uma prática reflexiva e de partilhas.

P9 e P13 apontam que uma análise condizente ao estudante e ao objetivo pedagógico, bem como aliar TDIC de modo significativo são os maiores desafios, haja vista que, conforme Lima e Zavam (2020), as transições e aprendizagens de articulação das TDIC na prática pedagógica são lentas e desafiantes, porém necessárias. Percebe-se, então, como a vivência dos participantes demonstra a perspectiva dos problemas a serem enfrentados nas TDIC articuladas ao processo de ensino e aprendizagem.

Após os desafios, os participantes foram questionados se gostariam de aprofundar ou conhecer melhor as temáticas da Oficina; 81,3% responderam de modo positivo, e 18,8% negativamente, conforme a figura seguinte (Figura 20).

Figura 20 – Interesse dos participantes em aprofundar os conhecimentos



Fonte: Arquivo das autoras (2021).

Os participantes que possuem intenção em aprofundar os conhecimentos na temática apontaram possuir interesse em associar conteúdo ou conceitos matemáticos e que os professores têm dificuldades em trabalhar, aos ODA. Assim, surgiram diferentes interesses: TDIC para alfabetização; estilos de aprendizagem e AVA; conhecer o Instrumento Avaliativo na versão final, visto que o utilizado na Oficina foi o protótipo; ODA inclusivos; utilização de ferramentas e jogos pedagógicos.

Para finalizar o questionário, os participantes podiam deixar comentários e sugestões para a organização de futuras Oficinas. Então, sugeriram a abordagem de diferentes níveis de dificuldade dos ODA e que o Instrumento Avaliativo fosse feito pelo *Google Forms*, pois houve dificuldades no preenchimento pelo *Excel*, devido a problemas no computador. Os demais participantes elogiaram a organização das Oficinas e pelas contribuições ofertadas.

Percebemos que ocorreram mais dificuldades na participação síncrona, seja para acessar o Instrumento Avaliativo, seja para interagir por áudio ou pelo *chat*. Houve maior manifestação síncrona pelos estudantes de Pedagogia, o que nos remete ao que é apresentado por Huberman (1992), porquanto os professores com mais tempo de trabalho se queixam do ânimo dos professores novos e isso pode gerar o isolamento profissional. No questionário existiu maior participação, pois estava vinculada à lista de presença, diretamente relacionada ao recebimento do certificado, fato que nos remete às questões de precarização do trabalho docente, articulado ao estudo de Sampaio e Marin (2004): por diversas razões, a participação em cursos de formação fica condicionadas à obtenção de documento comprobatório e a aprendizagem relegada a um segundo plano.

Ainda é importante ressaltarmos as dificuldades vivenciadas em participar de aulas, cursos ou Oficinas *online*, principalmente quando se possui uma intencionalidade prática. De acordo com Crawford et al. (2020) e Amaral e Polydoro (2020), existem as precariedades infraestruturais com a *internet*, falta de experiência com o uso das TDIC para a aprendizagem no digital, que gera pouco *feedback* nos encontros síncronos.

Considerações finais

Este estudo teve por objetivo validar o Instrumento Avaliativo de ODA. Os objetivos específicos delimitados foram: a) identificar as dificuldades na utilização do protótipo de Instrumento Avaliativo; b) conhecer as percepções dos participantes da Oficina acerca da avaliação de ODA após utilizar o protótipo do Instrumento Avaliativo.

A maior dificuldade na utilização do Instrumento Avaliativo foi em relação ao acesso e utilização da ferramenta do protótipo: Microsoft Excel que, devido ao recurso incompatível ou com pouca memória, tornava o computador lento e/ou desconfigurava-o por incompatibilidade de versões. Além disso, o uso fica restrito ao computador ou notebook, porque o acesso no celular fica impossibilitado.

As percepções dos participantes da Oficina em relação ao Instrumento Avaliativo foram diversas e estava intimamente articulada à Área e vivência de cada um na Educação. Acerca dos empecilhos que, porventura, podem dificultar a avaliação e utilização de ODA na

Educação, foram mencionados: questões infraestruturais e formativas; desigualdade; momentos assíncronos que demanda mais autonomia discente; resistência docente; preocupações com a articulação dos ODA ao planejamento. Contudo, alguns ODA podem ser acessíveis sem *internet*, o que atribui maior inclusão e acessibilidade.

Apesar do restrito número de comparecimento no encontro síncrono e escassa devolução do Instrumento Avaliativo preenchido, os participantes colaboraram com sugestões de melhoria do Instrumento como, por exemplo, substituições de termos. Consideraram válido o Instrumento para trazer confiabilidade aos ODA em relação aos aspectos pedagógicos e, ainda, pontuaram que o Instrumento Avaliativo traz inovação, conhecimento, praticidade, inclusão digital, aprendizado e um novo olhar para os ODA, de forma que estejam articulados na prática pedagógica, para além do uso espontâneo, mas com intencionalidade e potencial pedagógico.

A Oficina contribuiu com as diversas perspectivas dos participantes, tais como: compartilhar com professores da Rede de ensino em que trabalham, utilizar na própria prática pedagógica e até mesmo no estágio durante a formação inicial. De modo que novas práticas podem ser exploradas, compartilhadas e estudadas. Para a prática, a Oficina trouxe sugestões de repositórios, possibilidade de avaliar e inspirações para a utilização dos ODA de forma divertida sem perder o potencial pedagógico. Além disso, a atenção e valorização de todos os aspectos pedagógicos e não apenas o conteúdo.

Logo, a Oficina foi um momento de trocas, e as formações precisam trazer possibilidades para que o professor tenha liberdade para buscar a formação constante e ter inspirações para articular os ODA na prática, considerando a potencialização dos aspectos pedagógicos que o ODA por si só não abrange. Nesse sentido, novas possibilidades de Oficina foram vislumbradas: o uso dos ODA para trabalhar conceitos matemáticos específicos; ampliação do Instrumento Avaliativo para outras Áreas do conhecimento e, sem dúvidas, repensar o Instrumento em plataforma mais acessível.

INSTRUMENTO AVALIATIVO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM: A USABILIDADE EM FOCO⁴⁵

Introdução

Os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) são utilizados no processo de ensino e aprendizagem, principalmente os jogos no ensino de Matemática dos anos iniciais (ALEXANDRE, 2015); ao mesmo tempo, não havia um Instrumento Avaliativo com aspectos pedagógicos para auxiliar os professores na compreensão do ODA selecionado conforme sua intencionalidade, e os que havia se concentravam em aspectos técnicos com parâmetros difusos (ALEXANDRE, 2017; TEZANI; ALEXANDRE, 2020).

Para a utilização dos ODA na educação, é indispensável conhecer as suas potencialidades. Assim, uma avaliação sistemática é essencial (BORBA; SILVA; GANIDIS, 2014; CIEB, 2017). Nessa perspectiva, foi elaborado um Instrumento Avaliativo de ODA que auxiliasse a compreensão dos aspectos pedagógicos para a seleção de um bom ODA (ALEXANDRE; BARROS, 2021), ao mesmo tempo atribuindo significado à utilização dos ODA nas aulas de Matemática para além do entretenimento solo.

Entrementes, após a elaboração do Instrumento, o que pensam os professores e futuros professores sobre o Instrumento? Facilita a seleção dos ODA? Oferece uma orientação em relação ao potencial que o ODA possui e o que pode ser ampliado conforme a utilização?

O objetivo deste estudo consiste em testar a usabilidade de um Instrumento Avaliativo de ODA e promover reflexões mediante as perspectivas dos participantes desta investigação. Assim, realizou-se a testagem de usabilidade de um Instrumento Avaliativo elaborado durante um processo de doutoramento, por meio de três Oficinas de formação inicial e continuada que contou ao todo com 44 participantes.

Muitas são as colaborações advindas deste estudo, tanto para a investigação quanto para a formação da pesquisadora em questão, haja vista que a perspectiva em relação às TDIC foi ampliada devido às diferenças pessoais dos participantes que trazem a necessidade de continuação da investigação e a reflexão acerca dos caminhos possíveis para se alcançar um

⁴⁴ Artigo enviado para apreciação da Revista Interinstitucional Artes de Educar no dossiê “processos formativos na docência de professores (as) que ensinam Matemática na educação infantil e/ou nos anos iniciais do Ensino Fundamental” que possui Qualis A4 em Educação.

⁴⁵ O resumo do artigo está disponível no Apêndice Q.

Instrumento Avaliativo acessível a todos, com conhecimento dos aspectos pedagógicos dos ODA e possíveis elevações de suas potencialidades no decorrer da utilização.

Procedimentos metodológicos

Com o objetivo de testar a usabilidade de um Instrumento Avaliativo de ODA e promover reflexões mediante as perspectivas dos participantes da investigação, baseamo-nos em Anastasi e Urbina (2000), Gil (2008; 2021); Pasquali (2010; 1997) e Urbina (2007).

A testagem da usabilidade foi realizada por meio de Oficinas de formação inicial e continuada, adaptando para o nosso objetivo, alguns passos propostos por Pasquali (2010):

1) Planejamento da aplicação: a amostra foi definida, bem como as instruções de como aplicar o Instrumento Avaliativo. Contamos com participantes com diferentes formações. Apesar de a Oficina ser direcionada à pedagogos, estudantes de Pedagogia e coordenadores pedagógicos, os participantes foram aqueles que se inscreveram por livre e espontânea vontade de acordo com o interesse na temática.

2) Observação simples da aplicação devido ao “caráter exploratório” desta investigação (GIL, 2008, p. 102). Foram considerados: a caracterização dos sujeitos, as características do cenário e o comportamento dos participantes. O registro foi realizado em um diário de campo *online*, com anotações, fotos e gravações. Inicialmente, a aplicação seria presencial, porém, devido à pandemia da COVID 19, adaptamos a oferta ao virtual.

3) Aplicação e coleta: conforme Pasquali (2010), o ambiente é um lugar importante na aplicação e coleta, assim, os sujeitos devem estar em um ambiente tranquilo, livre de distrações. Devido à necessidade de distanciamento social decorrente da COVID 19, a aplicação foi realizada em três Oficinas via *Google Meet*, não sendo possível controlar o ambiente em que os participantes estavam, apesar das orientações prévias.

No geral, contamos com 44 participantes, dos quais 16 estiveram presentes na primeira Oficina ofertada, 5 participaram na segunda oferta e 29 participaram da terceira proposta. A primeira Oficina foi realizada em junho de 2021, em um ciclo para formação continuada. A segunda Oficina foi ofertada em novembro de 2021, em um ciclo de Oficinas e a terceira em janeiro de 2022, aplicada a estudantes do quarto ano do curso de Pedagogia de uma Universidade pública, no interior do Estado de São Paulo.

Os participantes realizaram o mesmo processo: a) conheceram e exploraram repositórios de ODA; b) escolheram um ODA para Matemática dos anos iniciais; c) experienciaram o ODA; d) avaliaram o ODA utilizando o Instrumento Avaliativo; e) preencheram o questionário realizado no *Google Forms*, para partilhar as considerações e

sugestões com a pesquisadora e depois foram convidados a compartilhar suas ideias com os colegas durante a Oficina por meio do áudio.

4) Análise geral, de modo a identificar comentários e sugestões dos usuários. Assim, esta etapa está relacionada ao parecer dos participantes.

Esta é uma pesquisa qualitativa, porquanto a usabilidade do Instrumento está baseada nos significados atribuídos pelas pessoas e por este estudo contemplar na interpretação das experiências dos participantes com o Instrumento; ampliação da compreensão pela comunicação durante a Oficina e apresentação dos dados descritivamente (GIL, 2021).

O processo de análise dos dados se iniciou na coleta deles, por meio de trocas de ideias com os participantes no decorrer da Oficina, que proporcionou aos indivíduos a livre expressão de suas experiências por meio de conversa sobre o assunto, bem como na exploração e revisão da literatura durante a coleta.

Baseados em Gil (2021), seguimos as etapas de análise: condensação dos dados por meio da transcrição do compartilhamento de ideias durante as Oficinas e confronto com os materiais empíricos; apresentação dos dados por escrito e por quadros para facilitar a compreensão do leitor; desenho das conclusões voltando ao objetivo e questões da investigação.

Por conseguinte, a análise e a interpretação dos dados ocorreram durante todo o processo de investigação, mediante o confronto teórico e prático. Foi analisado o conteúdo no intuito de se compreenderem, significativamente, os dados coletados à luz da teoria a que contribuem para o aprimoramento do Instrumento Avaliativo elaborado, bem como as dificuldades mencionadas no decorrer da Oficina, partilhas via áudio, *chat* e questionário.

Como o Instrumento Avaliativo conta com setenta e sete indicadores (ALEXANDRE; BARROS, 2021), para evitar a fadiga dos participantes e a possível consequente queda na qualidade das respostas, foi elaborado um questionário simples com questões de caracterização e um espaço aberto para sugestões e comentários acerca do Instrumento. Então, abriu-se um espaço no encontro síncrono para partilhas, ou seja, um espaço de aprendizagem coletiva, para além da coleta de dados.

O Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem

A construção do Instrumento Avaliativo, que se baseia em estudos encontrados na literatura, ocorreu seguindo três passos adaptados dos estudos de Pasquali (2010) aos nossos objetivos:

1) Elaboração do Instrumento inicial. O desenvolvimento do primeiro passo parte de estudos sobre as características dos ODA em seus aspectos pedagógicos e técnicos. A partir

disso, com ênfase nos aspectos pedagógicos, elaborou-se a definição de parâmetros avaliativos de ODA mediante estudos realizados em disciplinas no processo de doutoramento.

Neste ponto, em consonância com a definição de indicadores, seguimos os passos iniciais do *Design Thinking* (SILVA; SOUZA, 2018), que, conforme Oliveira et al. (2015), possui mais destaque em empresas e indústrias e, apesar da possível contribuição à realidade prática, é pouco recorrido na Educação. Assim, consideramos uma possibilidade de aproximar a teoria da prática, ouvir os professores na tentativa de buscar cientificamente ampliar as possibilidades pedagógicas no uso dos ODA para a Matemática de forma intencional e sistemática.

2) Elaboração do Instrumento piloto que conta com a análise geral e dos itens contidos no Instrumento Avaliativo para verificar a clareza, objetividade, coerência dos itens e a possível compreensão dos leitores e avaliadores que farão uso, suas justificativas e observações. Conforme Pasquali (2010), essa etapa contou com juízes, professores doutores na Área das TDIC.

3) Categorização dos indicadores definidos, com base na escala do tipo *Likert* (OLIVEIRA, 2001), adaptada aos objetivos desta investigação. Logo, foi elaborado um Instrumento formado por várias questões denominadas de itens, contendo opções dicotômicas com pontuação que geram um relatório ao usuário relacionado ao potencial pedagógico do ODA avaliado.

As Oficinas de formação continuada

Foram realizadas três Oficinas de formação continuada com o mesmo conteúdo e de modo síncrono. Em um primeiro momento, houve uma breve apresentação da temática e exploração de repositórios de ODA; em um segundo momento, ocorreu a escolha de um ODA e a utilização do Instrumento Avaliativo. A pesquisadora ficou disponível a todo momento para identificar as dúvidas dos participantes; O terceiro momento consistiu na devolutiva do Instrumento e termo de consentimento livre e esclarecido lido e assinado à pesquisadora.

Ao término da Oficina, houve momentos para discussões e a pesquisadora disponibilizou um material de apoio⁴⁶ com sugestões de repositórios para a seleção, aspectos pedagógicos para avaliação de ODA e possibilidades de uso de ODA para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

⁴⁶ O material de apoio elaborado e disponibilizado pela pesquisadora nas Oficinas está disponível no Apêndice R.

Os objetivos da Oficina consistiram em: a) aprender a selecionar e explorar ODA; b) identificar as características pedagógicas necessárias de um ODA; c) avaliar ODA utilizando um Instrumento Avaliativo; d) conhecer possibilidades práticas de uso de ODA nas aulas de Matemática dos anos iniciais.

As duas primeiras Oficinas foram divulgadas por meio de redes sociais e páginas oficiais de universidades e a terceira foi ofertada para uma Turma do quarto ano de Pedagogia. Todas foram gratuitas e com participação opcional. A primeira Oficina contou com 43 inscritos, dos quais 37,2% compareceram no dia do encontro síncrono. Na segunda Oficina, houve 25 inscrições, com participação de 20% e, na terceira Oficina, dos 29 matriculados, compareceram 79,3%. Perfazendo, assim, um total de 44 participantes.

Os participantes puderam escolher ODA para o ensino de Matemática nos anos iniciais em repositórios, algumas opções foram indicadas pela pesquisadora, como: portal do professor, Objetos de Aprendizagem para Matemática (OBAMA), Campanha Nacional de Escolas da Comunidade - Núcleo de Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Significativa (CNEC-NOAS), Escola Digital, Referatório de Objetos de Aprendizagem da EAD pública brasileira (UniRede), Athena, entre outros. Contudo a pesquisadora ofereceu cinco opções de ODA pré-selecionados em repositórios pelo critério de maior acesso.

O primeiro ODA consistiu em um jogo de estacionamento, disponível no repositório CNEC-NOAS; o segundo foi o jogo conta kg disponível no repositório OBAMA; o terceiro ODA foi o jogo labirinto acessível no *site* Escola Games e no repositório Escola Digital; o próximo foi o videoclipe das formas geométricas disponível no repositório da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (CURRÍCULO+); e por fim, a imagem do quadro “A gare” de 1925 feito por Tarsila do Amaral.

As informações estão contempladas no quadro seguinte (Quadro 24) para melhor compreensão do leitor.

Imagem	Nome	Descrição	Repositório para acesso
	Jogo Estacionamento	O jogo permite movimentos, pinturas e marcações nos automóveis de um estacionamento, de acordo com instruções oferecidas ao usuário.	CNEC-NOAS
	Jogo Conta Kg	O jogo aborda a análise, construção e conhecimentos sobre gráficos.	OBAMA
	Jogo: Labirinto Polar	Um urso se perde no labirinto e o usuário precisa ajudá-lo a encontrar a saída.	Escola Games e Escola Digital
	Vídeo-clipe: Formas geométricas	Um vídeo com imagens e música que contempla as formas geométricas	CURRÍCULO+
	Quadro “A Gare”	Imagem do quadro pintado em 1925 por Tarsila do Amaral	Acervo histórico cultural da UNESP

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Apesar dos cinco exemplos de diferentes tipos de ODA a serem avaliados na Oficina, avaliá-los não foi uma exigência, pois os participantes ficaram livres para escolher o ODA que desejassem por meio dos repositórios ou outro que utilizasse, já utilizou ou gostaria de utilizar com a Turma que trabalham.

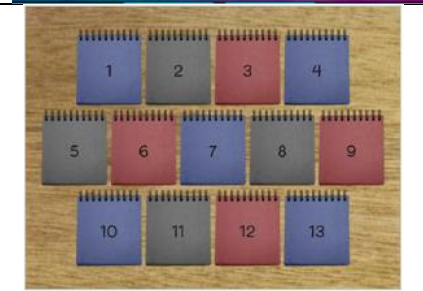
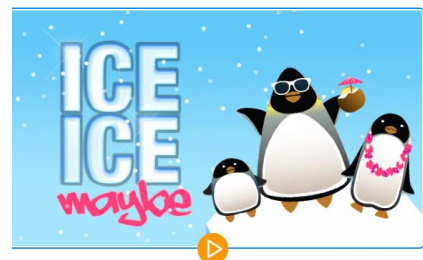
Assim, os outros ODA escolhidos consistiram em jogos, entre eles: robô lógico, antecessor e sucessor, batalha dos números, Monteiro Lobato: aprenda a contar, disponíveis no repositório Escola Games; barra dos números do CNEC-NOAS; sistema monetário do Wordwall⁴⁷; Divertix da Athena e Ice Ice maybe do repositório OBAMA.

Os jogos escolhidos pelos participantes e que não constavam nas sugestões foram organizados no quadro a seguir (Quadro 25).

Quadro 25 – Outros ODA escolhidos pelos participantes

Imagem	Nome	Descrição	Repositório para acesso
	Jogo: robô lógico	O usuário tem a missão de controlar o robô para recolher parafusos e responder operações Matemáticas para ganhar vidas extras.	Escola Games
	Jogo: Antecessor e Sucessor	O jogo permite a testagem dos conhecimentos sobre antecessores e sucessores.	Escola Games
	Jogo: Batalha dos números	O jogo traz conhecimentos sobre números e os sinais de maior e menor.	Escola Games

⁴⁷ Wordwall é uma plataforma de ensino que permite a criação personalizada de ODA.

	Jogos: Monteiro Lobato	O jogo consiste em quebra-cabeças e pequenas histórias do Monteiro Lobato.	Escola Games
	Jogo: Aprenda a contar	O jogo traz um coelhinho pulando corda, na qual o usuário bate a corda por meio de cliques na tela e conta até o número 100.	Escola Games
	Jogo: Barras e números	Os usuários devem relacionar as medidas das barras à quantidade.	CNEC-NOAS
 Sistema Monetário	Jogo: Sistema Monetário	Ao escolher um número, o usuário precisa resolver algumas questões relacionadas ao sistema monetário.	Wordwall
	Jogo: Divertix	O jogo aborda conceitos de Probabilidade e Estatística, por meio da interpretação, montagem e organização de gráficos.	Athena
	Jogo: Ice Ice maybe	Neste jogo os usuários precisam realizar estimativas com cálculos básicos de forma lúdica.	OBAMA

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Resultados e discussões

Apesar de, no ato da inscrição para a Oficina, haver tutoriais disponíveis, orientações para a participação e, antes do encontro síncrono, envio de lembretes via *e-mail*, *classroom* e *WhatsApp*, como: necessidade de ter instalado no computador o *Excel* do Pacote *Microsoft Office* ou o *LibreOffice* e testado o Instrumento Avaliativo previamente, dos 44 participantes, 54,5% não instalaram, porque alegaram participação pelo celular ou dificuldade para baixar as planilhas devido à incompatibilidade de sistemas.

O interesse em participar da Oficina, mesmo com dificuldades técnicas, colaborando com percepções por meio do *chat* e áudio, demonstra que os participantes possuem consciência da mudança de época propagada pelas TDIC, as quais exigem do professor metodologias flexíveis e plurais com atenção personalizada aos estudantes em um constante "aprender a aprender e aprender como autorregular a própria aprendizagem" (PÉREZ, 2015, p. 29).

Nesse sentido, 45,4% dos participantes realizaram a devolutiva do Instrumento contendo a avaliação. Todavia, aqueles que não conseguiram realizar a avaliação prática foram convidados a fazer posteriormente e, em caso de dúvidas ou sugestões de melhorias, entrar em contato com a pesquisadora via *e-mail*. Entretanto, nenhum dos participantes o fez.

A pesquisadora sugeriu 5 ODA de diferentes tipos: jogo, imagem e videoclipe. 25% optaram por avaliar o jogo do estacionamento; 5% o jogo conta kg; 5% o videoclipe das formas geométricas e 45% escolheram outros jogos em repositórios. Os participantes levaram em média 27,5 minutos para a escolha do ODA, exploração e avaliação utilizando o Instrumento Avaliativo. Cada participante optou pelo ODA que se relacionasse à faixa etária da Turma em que atua.

Desse modo, foi perceptível que o ODA mais escolhido foi o jogo, quer pelos disponibilizados pela pesquisadora, quer pelos selecionados em repositórios. Os participantes contribuíram dizendo que os jogos eram mais divertidos e que chamam mais atenção dos estudantes. Rebouças, Maia e Scaico (2021) afirmam que ODA multimidiáticos podem gerar encantamento e o impulso de utilizá-lo prontamente nas aulas, no entanto que é importante cautela antes de selecionar e coloca-los em prática.

As Oficinas contaram com participantes de diferentes formações e atuações: na primeira Oficina, dos 16 participantes, 37,5% possuem graduação, 25% especialização, 25% mestrado e 12,5% graduação em andamento. Em relação às experiências profissionais, 6,25% é assessor pedagógico; 6,25% professor de Ensino Superior; 12,5% é orientador educacional na

secretaria da educação; 18,75% é professor do Ensino Fundamental I; 31,25% realiza estágio em Pedagogia, e 25% não se manifestou em relação à experiência profissional.

Na segunda Oficina, dos 5 participantes, 40% possui graduação; 40% mestrado, e 20% é licenciando em Matemática; 60% possui experiência em docência no Ensino Fundamental I, 20% na Educação Infantil e 20% faz estágio no Ensino Fundamental II.

Acerca da terceira Oficina, dos 23 participantes, 8,6% terão a Pedagogia como segunda graduação, e 91,4% como a primeira formação; 4,3% atua no Ensino Fundamental II e médio, 4,3% possui experiência na Educação de Jovens e Adultos, 17,3% faz estágio na Educação Infantil e Ensino Fundamental I e/ou participam de projetos promovidos pela Universidade.

Durante as Oficinas, os participantes demonstraram desconhecimento sobre ODA e manifestaram dúvidas na diferenciação principalmente de um Recurso Educacional Aberto (REA) para um ODA e mencionaram o quanto os ODA remetem aos jogos. Nesse sentido, dos 44 participantes, 86,3% não conheciam os ODA e sua abrangência.

A falta de conhecimento sobre os ODA compromete a personalização do ensino, pois a variedade de recursos não só é importante para a inclusão dos diversos estilos de aprendizagem e uso do virtual (BARROS, 2019; 2020; ALEXANDRE; BARROS, 2020), bem como a potencialização e o desenvolvimento de outros estilos.

Mesmo os participantes tendo formação e atuação diversas na Área da Educação e autores como Braga e Menezes (2015), Pérez (2015), CIEB (2017), Tarja (2018), Meira e Blikstein (2019) e Rebouças, Maia e Scaico (2021), entre outros, apontando o contexto atual permeado de TDIC, a facilidade de acesso aos ODA por meio da *internet* e a necessidade urgente de repensar a escola e suas ações pedagógicas, os ODA ainda devem ser explorados, tanto na formação inicial quanto continuada.

Conforme Rebouças, Maia e Scaico (2021), é essencial que os professores tenham conhecimento das possibilidades dos ODA no processo de ensino e aprendizagem, considerando todos os tipos para além dos jogos digitais. Além disso, conhecer as potencialidades de cada tipo de ODA e como o fazer pedagógico pode ampliar as possibilidades de uso e de criação pelo professor.

Nas Oficinas houve, uma breve contextualização da temática, explicando o que são os ODA, os repositórios e o percurso de elaboração do Instrumento Avaliativo. Após a escolha e avaliação do ODA pelos participantes, estes colaboraram com comentários e sugestões no próprio Instrumento, no *Google Forms* e também sincronamente por meio do *chat* e áudio no *Google Meet*.

Em relação às questões do Instrumento, os participantes disseram que seria interessante, além do nome do professor, nome do ODA e tipo de ODA, colocar a Turma em que o professor atua, adicionar “opções de idade do público-alvo, para maior precisão” (participante da Oficina 3), e “colocar um local perguntando qual Turma o professor atua” (participante da Oficina 2), visto que a avaliação é direcionada também à Turma e isso influencia na avaliação, por exemplo, na afirmação: “o conteúdo está adequado ao público-alvo (à sua Turma)”; “o ODA atende aos objetivos pedagógicos que você deseja alcançar com a sua Turma”, entre outras.

As sugestões dos participantes foram pertinentes e vão ao encontro dos estudos de Alexandre e Barros (2020) na abordagem dos aspectos pedagógicos dos ODA em uma perspectiva inclusiva que considere a personalização do percurso de aprendizagem dos estudantes. Portanto, o professor conhece cada estudante da sua Turma e o Instrumento pode contribuir para ampliar a percepção dos aspectos que precisam ser abordados e desenvolvidos e quais ODA utilizados para isso.

Sugestões semelhantes foram dadas pelos participantes da Oficina 2: colocar a opção “não sei” ou “não se aplica” junto do “sim”, “parcialmente” e “não” ou de elaborar um Instrumento para cada tipo de ODA, porquanto possuem suas especificidades e muitas afirmações não são possíveis de resposta, avaliando diferentes ODA com o mesmo Instrumento. Ainda sobre a temática, houve na Oficina 3 a ideia de deixar as perguntas com resposta opcional e não obrigatória, devido a algumas perguntas não serem adequadas a todos os ODA ou possuir afirmações mais específicas a cada tipo de ODA, com cunho menos generalista.

A percepção dos participantes nos remete às classificações dos ODA revisadas por Rebouças, Maia e Scaico (2021), que apontam as características dos diferentes ODA e sugestões de potencialização no decorrer da prática docente. Durante a elaboração do Instrumento, pensou-se em colocar botões de seleção com os tipos de ODA, nas quais apenas permanecem na planilha as questões pertinentes.

No entanto, optou-se em deixar generalista para que o foco fossem as reflexões contidas no relatório, uma vez que mesmo um ODA que, em certos aspectos pedagógicos tenha uma baixa pontuação, pode ser utilizado de modo a ampliar suas possibilidades, como por exemplo a combinação de uma imagem ao áudio durante a aula, como sugerido por Rebouças, Maia e Scaico (2021).

Dessarte, outro comentário foi: “Sinto que o Instrumento Avaliativo do ODA deixa escapar os objetivos de cada ODA. Às vezes o objeto recebe uma nota baixa por não ter várias

funções, mas para aquela que ele tirou 10 ele é muito bom” (participante da Oficina 3). Por isso, a questão de o Instrumento não diferenciar os tipos de ODA na avaliação foi algo pontuado em todas as Oficinas.

De acordo com Alexandre e Tezani (2020), o ODA pode ser utilizado de modo criativo pelo professor, dependendo do seu perfil e dos estudantes, o que contribui para a potencialização de seus aspectos e para a consciência do que é possível ampliar; é indispensável ter uma visão geral das possibilidades que o ODA por si só contempla e do que o professor pode intensificar.

O foco do relatório está nas orientações ao professor e não na nota numérica. Então, ao serem questionados sobre deixar ou retirar as notas, os participantes disseram ser importante manter a nota e, na Oficina 3, foi pontuado que a nota auxilia o professor a compreender o nível de necessidade de melhoramento em determinado aspecto pedagógico e, então, traçar seu planejamento.

Outra sugestão foi a possibilidade de o Instrumento ser atualizado frequentemente, com melhoria dos detalhes, da “parte visual para ser mais chamativo, envolvente e direto” (participante da Oficina 3), considerando parcerias entre diferentes Oficinas, como: Pedagogia, Ciências da Computação e *Design* ou Artes visuais, por exemplo. Equipe multidisciplinar necessária e defendida por Togni (s.d.).

Além disso, os participantes da Oficina 2 afirmaram que o Instrumento poderia fazer parte dos repositórios e o relatório atribuir a avaliação em estrelas para o ODA disponível. Todavia, para isso, seria necessária uma avaliação da invariabilidade do Instrumento e, por oportuno, surgiu a questão: se diferentes pessoas avaliarem o mesmo ODA utilizando o Instrumento, o resultado será o mesmo ou pelo menos semelhante? Esse tipo de análise poderá ser realizada futuramente e colaborar ainda mais para a objetividade e utilização dos ODA com consciência de seu potencial pedagógico.

Entretanto, neste estudo, o foco está no conhecimento docente acerca dos variados aspectos pedagógicos a serem observados na seleção dos ODA que utilizará com os estudantes. Assim, cada Turma possui sua especificidade e, então, a avaliação será realizada subjetivamente. Logo, não temos a pretensão de avaliar todos os ODA como algo rígido e imutável, visto que cada Turma é diferente, e os ODA podem servir de diferentes maneiras dependendo do perfil discente e docente, assim como do objetivo e criatividade do professor (ALEXANDRE, 2017).

81,25% dos participantes da Oficina 1 e 50% da Oficina 3 pontuaram a dificuldade com o uso do *LibreOffice* ou do *Microsoft Excel*: “Pensando numa futura aplicação em Redes de Ensino municipais ou em larga escala, a utilização de outras plataformas como o Formulário do *Google* tornará mais acessível a colaboração com a pesquisa” (participante da Oficina 3). Portanto, as dificuldades técnicas criam barreiras para a utilização das TDIC e, consequentemente, dos ODA pelos professores.

Em contrapartida, os participantes da Oficina 2 afirmaram que os computadores das escolas em que trabalham possuem *Microsoft Excel* ou *LibreOffice* instalado, o que facilitaria a utilização do Instrumento no ambiente escolar e, ainda, que a *internet* é precária no ambiente escolar. Então, um Instrumento *online* poderia facilitar a utilização em casa, como por exemplo, durante o trabalho remoto ou nos planejamentos realizados fora da escola.

Sobre a utilidade do Instrumento, apenas 4,3% dos participantes da Oficina 3 considerou: “é um bom Instrumento, acho que funciona mais para um coordenador ou para um banco de dados do que para o professor em si ter vários ODA avaliados” e complementou “acho que é bom para uma catalogação, mas não falaria que é necessário. Não sei se usaria”.

Os demais participantes das três Oficinas consideraram o Instrumento necessário ao professor:

Considero necessária a utilização e usaria em minhas aulas, afinal permite uma maior consciência acerca do ODA, bem como proporciona um direcionamento para os ajustes necessários para que o objeto seja bem explorado diante do objetivo e interesse para determinada atividade/proposta de aula (participante da Oficina 3).

Um dos participantes da Oficina 1 pontuou que o Instrumento possui importância para ter um ODA com evidências de validade e confiabilidade, assim como conhecer suas qualidades pedagógicas para utilização do ODA nas aulas de Matemática. Alguns participantes consideram que utilizariam o Instrumento Avaliativo para conhecer as possibilidades pedagógica do ODA, pois os ODA consistem em uma “forma prática e efetiva, principalmente no contexto atual em que nos encontramos, de interagir com os estudantes” (participante da Oficina 3).

Assim sendo, o Instrumento foi visto como uma forma de apoio ao professor durante o planejamento e as ações das aulas, “é interessante e objetivo para avaliar se o objeto escolhido é uma boa opção para se colocar na prática, ajuda a nortear a estratégia de ensino” e:

A utilização de ODA em sala de aula é cada vez mais comum, todavia cabe ao professor saber mediar esse uso e principalmente saber qual ODA será mais efetivo na compreensão de determinado conteúdo. Nesse caso, o Instrumento

Avaliativo de ODA oferece um suporte para o professor, facilitando o planejamento de aulas e suas dinâmicas (participante da Oficina 3).

Por conseguinte, “é muito necessário que possamos averiguar as reais possibilidades dos ODA com que pretendemos trabalhar”. Além da perspectiva docente, um dos participantes da Oficina 2 disse que o Instrumento é um norte aos programadores.

Após as reflexões sobre a importância do Instrumento aos professores e à prática pedagógica, foi mencionado o relatório gerado após a avaliação dos ODA. Os participantes acharam necessário e de fácil compreensão, “auxiliando de forma clara e objetiva o professor a pensar sobre os objetos digitais de aprendizagem” (participante da Oficina 3).

Em relação à contribuição da Oficina, os participantes da Oficina 2 alegaram que foi um momento importante, porquanto “ofereceu um Instrumento prático para os professores avaliarem os ODA que estão utilizando”, “possibilitou a reflexão sobre a escolha de ODA para trabalhar com os estudantes” e “um novo olhar para os ODA e suas infinitas possibilidades”.

Os participantes da Oficina 2 disseram que os estudos contribuíram para a reflexão sobre a prática que reorienta ações e “assim contribui de maneira significativa na vida escolar dos estudantes”. Além disso, deram sugestões para melhorias na oferta de Oficinas futuras, colaborando com a formação da pesquisadora.

Para a Oficina, poderia ser ofertada em dois dias. Um encontro síncrono para introduzir o tema; Um assíncrono para aplicar o ODA avaliado com os estudantes e outro síncrono para partilhar os resultados. A Oficina aborda muitas informações novas e o tempo de 3 horas é muito curto para a quantidade de repositórios existentes, ODA e sugestões de uso (participante da Oficina 2).

Assim, os participantes da Oficina 2, em unanimidade, disseram possuir dificuldades com o uso das TDIC e que ODA é um conceito novo para eles, importante e que seria interessante mais tempo para explorar os repositórios, avaliar os ODA e utilizar com os estudantes para depois trazer os resultados. Então consideramos mais uma possibilidade de pesquisa futura para ampliação e revisão do Instrumento Avaliativo.

Este estudo teve por objetivo testar a usabilidade de um Instrumento Avaliativo de ODA e promover reflexões mediante as perspectivas dos participantes desta investigação. Menos da metade dos participantes fizeram a devolutiva do Instrumento Avaliativo, devido a dificuldades com as TDIC, apesar de haver duas versões: a do *Microsoft Excel*, paga, e a do *LibreOffice*, gratuita, mesmo com a disponibilização de tutoriais de instalação.

Os desafios relacionados à usabilidade do Instrumento consistiram em: a) incompatibilidade de Sistemas operacionais e programa a ser instalado para acessar o

Instrumento e b) falta de acesso a computador ou notebook. Portanto, a falta de usabilidade não esteve ligada ao conteúdo do Instrumento, contudo ao *software* optado, apesar de, no processo de construção pelo *design thinking*, os professores terem acesso ao *Microsoft Excel* ou *LibreOffice* pelo computador da escola, em casa ocorre outra situação, sendo mais utilizável algo com disponibilidade *online*.

As sugestões de melhoria do Instrumento consistiram em: a) disponibilização de um espaço para o professor ou avaliador colocar a Turma em que atua ou a idade; b) inserção da opção "não sei" ou "não se aplica na escala avaliativa; c) criação de um Instrumento para cada tipo de ODA; d) atualização do Instrumento, torná-lo mais atrativo e envolvente; e) disponibilização do Instrumento em repositórios de ODA; f) utilização de outras plataformas mais acessíveis para fazer o Instrumento; g) dividir o Instrumento em mais partes, para que a avaliação não fique longa; h) ampliação para outras Oficinas além da Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As reflexões promovidas no decorrer da Oficina apontaram a importância da utilização do Instrumento Avaliativo de ODA para: a) ter consciência acerca do potencial do ODA; b) possuir clareza dos objetivos ao utilizar o ODA; c) conhecer a validade, confiabilidade e possibilidades pedagógicas do ODA; d) apoiar o professor para planejar aulas com uso dos ODA; e) auxiliar o professor para mediar o uso dos ODA; f) nortear o trabalho dos programadores de ODA; f) possibilitar que os coordenadores pedagógicos tenham um material para utilizar na formação continuada dos professores.

Assim, o Instrumento foi apontado como algo positivo para que os ODA sejam vistos de outra perspectiva pelos professores, a fim de que não sejam reduzidos a um passatempo sem intencionalidade pedagógica, mas que de fato sejam utilizados como um recurso para o percurso de aprendizagem dos estudantes, orientando o planejamento docente.

Para que o Instrumento Avaliativo de ODA seja de fato prático e de fácil utilização, uma alternativa seria criar uma plataforma *online* que possibilitasse o download da versão offline de modo a atender às necessidades da Educação *online*, os professores que planejam em suas casas e também para utilização nas escolas com acesso precário à *internet*.

Para que os ODA já avaliados possam obter uma verificação de qualidade pedagógica válida para qualquer Turma, é importante que haja uma investigação futura sobre a invariabilidade avaliativa do Instrumento, algo que não foi realizado neste estudo.

Portanto, as limitações encontradas neste estudo consistem no tempo dispensado para a realização da Oficina e a planilha na qual o Instrumento foi elaborado devido às diferenças de

acesso dos participantes. Aqueles que conseguiram baixar o Instrumento e fizeram a devolutiva consideraram de fácil entendimento e utilização, apesar de ajustes serem necessários em relação à aparência do Instrumento.

O Instrumento pode ser útil para professores, coordenadores pedagógicos e programadores de ODA. Neste estudo, o foco ficou no ensino de Matemática dos anos iniciais, no entanto novas investigações podem ampliar as Áreas e etapas de ensino a fim de ter novos olhares e colaborações para o aprimoramento do Instrumento que seja efetivamente útil ao processo de ensino e aprendizagem de toda a Educação Básica.

Considerações finais

O Instrumento Avaliativo de ODA promove reflexões sobre os ODA, sendo favorável para formações iniciais e continuadas, bem como consiste em um suporte ao planejamento docente e à criação de ODA. O Instrumento traz validade e confiabilidade ao ODA com aporte teórico ao professor para embasar a prática pedagógica, ou seja, traz segurança para a seleção e uso com consciência das possibilidades e potencialidades dos ODA. Por meio das Oficinas, percebemos a necessidade de ampliação das formações por meio de parcerias que incentivem a participação docente para buscar, selecionar, explorar e ampliar criativamente de forma consciente e intencional as potencialidades dos ODA.

Defendemos, logo, que o foco da investigação consiste no entendimento qualitativo dos ODA e as possíveis estratégias advindas desse conhecimento, para isso, o Instrumento Avaliativo precisa ser claro e objetivo, contemplando objetivos, modo de utilização visual e prático sem muitos textos; planilha de avaliação com divisões por aspectos avaliativos; relatório objetivo e sem muita necessidade de leitura de forma que não fique cansativo e seja inteligível. Porém, há questões a serem tratadas e clarificadas, como conhecimentos necessários para a busca dos ODA, a familiaridade com as TDIC e desafios técnicos que necessitam ser supridos antes da utilização do Instrumento.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi testar a usabilidade do Instrumento Avaliativo de ODA e promover reflexões mediante as perspectivas dos participantes. Constatamos que, para ampliação da usabilidade, é necessária a versão *online* e *offline* do Instrumento disponibilizado em um *site*⁴⁸. Todavia, futuramente e com parceria, o desenvolvimento de um aplicativo para celular promoveria a acessibilidade aos professores de diferentes realidades.

⁴⁸ O link de acesso ao site para conhecer a versão *online* do Instrumento Avaliativo e receber a versão *offline*: <https://marianaralexandre.wixsite.com/objetosdigitais>

As reflexões advindas deste estudo foram pautadas na necessidade de acessibilidade aos aspectos pedagógicos disponíveis no Instrumento, parcerias para melhoria do Instrumento e da formação inicial e continuada para conhecimento das possibilidades relacionadas aos ODA, repositórios, formas de selecionar e utilizar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O problema gerador desta investigação consistiu na inexistência de Instrumento inclusivo e sistematizado para a avaliação pedagógica de ODA no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Durante o percurso, questionamos de que forma podíamos colaborar para que o uso dos ODA fosse pensado, planejado e analisado previamente de modo a ultrapassar o uso espontâneo e aleatório do que está disponível nos repositórios e como os aspectos avaliativos podiam ser organizados na construção de um Instrumento sistemático.

A nossa colaboração para o uso intencional dos ODA consistiu na organização de indicadores avaliativos para auxiliar na compreensão qualitativa dos ODA, na seleção para o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma perspectiva inclusiva por meio da junção à teoria dos estilos de uso do virtual. Com este conhecimento, os ODA podem ser selecionados qualitativamente, incluídos no planejamento docente e analisados previamente com consciência e possibilidades de potencialização dos aspectos pedagógicos.

A existência de um Instrumento Avaliativo de ODA ao ensino de Matemática é necessária para auxiliar o professor na seleção consciente das potencialidades e necessidades do ODA e relação com os temas e conteúdo a serem ensinados. Iniciaremos nossas considerações pelos objetivos específicos deste estudo. O primeiro objetivo específico foi analisar a produção científica da Área dos Objetos Digitais de Aprendizagem na Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Dessa forma, descobrimos e apresentamos o panorama dos resultados das investigações dos últimos anos sobre a avaliação técnica e pedagógica dos ODA, no qual são poucas investigações, porém com grandes contribuições e possibilidades futuras.

Para a avaliação técnica de ODA, há Instrumentos padronizados com indicadores não consensuais na literatura, pois, às vezes, possuem o mesmo conceito, mas com nomes diferentes. Todavia, a mesma inconsistência é encontrada em relação aos próprios ODA que possuem diversas nomenclaturas, tais como RED, por exemplo. Em relação à avaliação pedagógica, há discussões e contribuições para algumas etapas de ensino: anos iniciais e finais do Ensino Fundamental; Ensino Superior; Ensino Médio; e Áreas específicas: sistema digestório e Língua portuguesa. As investigações são pautadas em jogos digitais, assim, aparentemente, há defasagem nas investigações sobre os demais ODA, mas que poderia ser investigada incluindo separadamente os descritores: simulador; imagem; infográfico e os demais.

As investigações abordam o viés humano e inclusivo que valoriza as peculiaridades dos usuários, professores e estudantes e possuem grande potencial e inspirações a serem exploradas nas demais Áreas, etapas e modalidades de ensino. Porém, é indispensável a ampliação de investigações na Área para que a inclusão e acessibilidade realmente ocorra em relação às TDIC e uso dos ODA, considerando-se que muitos ODA ainda não passam por avaliação prévia antes da disponibilização, ou seja, não há reflexão sistemática sobre o ODA antes do uso. Todas as etapas e modalidades de ensino atendem estudantes com suas especificidades e, se não há investigações que os incluam e nem seleção de ODA para a utilização, tanto o uso com uma intencionalidade pedagógica intuitiva ou a não utilização tornam o processo de ensino e aprendizagem não inclusivos e nem acessível a todos.

Além disso, houve uma preocupação durante a revisão da literatura pela utilização e avaliação dos ODA estarem vinculadas ao acesso dos estudantes às TDIC. No entanto, após a nossa coleta de dados, percebemos que até chegar no estudante há a limitação de acesso e desafios de uso das TDIC pelo próprio professor. Então, para que o professor consiga adequar as TDIC às necessidades dos estudantes, primeiro ele precisa ter suas próprias carências supridas, porque os desafios se encontram antes da utilização e estão além da escola, visto que se iniciam no planejamento individual docente e este, muitas vezes, ocorre fora do ambiente escolar.

Nesse sentido, o uso e familiaridade dos professores com as TDIC e, especificamente, com os ODA são essenciais no contexto atual, por isso todas as produções apontavam a formação continuada como uma necessidade sem precedentes. Portanto, a oportunidade de ofertar Oficinas foi propícia para trocas de experiência, partilhas de ideias e promoção de reflexões que reforçam a necessidade de equipe multidisciplinar na confecção de ODA e parcerias para a oferta de formação continuada aos professores que poderiam ser desenvolvidas na ATPC das escolas.

O segundo objetivo específico foi definir indicadores avaliativos de Objetos Digitais de Aprendizagem dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Por isso, identificamos e analisamos os aspectos por meio da aproximação entre os ODA e os estilos de uso do virtual em uma perspectiva inclusiva. A teoria dos estilos de uso do virtual sustenta a aprendizagem ativa, então percebemos que os aspectos pedagógicos dos ODA: conteúdo, diversão, interatividade, autonomia, autoconhecimento, autorregulação e estilos de aprender, cognição, afetividade e criatividade, atualidade, confiabilidade, linguagem e *feedback*, demandam perfil

ativo no percurso de aprendizagem, poder de escolha, contato com as próprias especificidades e com as diferenças de modo positivo.

Os aspectos pedagógicos dos ODA apontam a urgência em se considerar metodologias ativas, possibilidades que deem poder de escolha aos estudantes e abertura para que lidem com as consequências das escolhas solucionando problemas coletivamente na valorização das dificuldades e potencialidades de cada indivíduo; delegando funções por meio de diálogo, confiança, devolutivas, enxergando o erro como algo positivo ao desenvolvimento e compreensão dos conteúdos. Logo, neste processo, inferimos a relação profícua entre os aspectos pedagógicos dos ODA, o desenvolver dos estilos do uso do virtual e a potencialidade do fazer pedagógico para mediar o percurso.

O terceiro objetivo específico foi categorizar digitalmente os indicadores definidos, atribuindo-os um conceito. Assim o fizemos por meio do aporte teórico, a criação da grelha e análise do protótipo do Instrumento pelos juízes. Dessa forma, houve maior confiabilidade ao Instrumento e a realização de sua primeira versão no *Microsoft Excel* e *LibreOffice*. Os indicadores definidos foram categorizados nos seguintes aspectos pedagógicos: conteúdo; confiabilidade; atualidade; linguagem; cognição; diversão; interatividade; autonomia; autoconhecimento, autorregulação e estilos de aprender; cooperação e colaboração; afetividade e criatividade e, por fim, *feedbacks*.

O quarto e último objetivo específico foi testar a usabilidade do Instrumento Avaliativo elaborado, na qual identificamos as dificuldades na avaliação dos ODA, conhecemos as percepções dos participantes da Oficina acerca da avaliação de ODA após utilizar o Instrumento Avaliativo.

O maior desafio relacionado ao uso do Instrumento foi o aspecto técnico, a incompatibilidade entre os recursos disponíveis na escola e presentes nas residências dos participantes. O *software* escolhido para o Instrumento a princípio foi o *Microsoft Excel*, sugerido por professores pela disponibilidade nas escolas públicas, local que seria realizada a coleta de dados. Todavia, o *Microsoft Excel* possui licença paga, e nem todos lhe possuem acesso em suas residências.

Devido à pandemia da COVID 19 e necessidade de distanciamento social, a coleta de dados ocorreu em Oficinas *online*, os participantes estavam em suas residências e não possuíam a licença do *Microsoft Excel*, então optamos pelo *LibreOffice*, recurso gratuito disponível na *internet* para *download*. Mesmo sendo gratuito, percebemos a dificuldade dos participantes em baixar o *software* por algumas razões: incompatibilidade entre o Sistema operacional e o

software; falta de familiaridade com o computador e dificuldade de orientação pela *internet* ou em seguir tutorial.

Assim, consideramos necessário posteriormente, quando o contato social não for um risco à saúde, que uma Oficina seja realizada presencialmente na escola para uma nova testagem da usabilidade e na versão *online*, contratação de profissionais da Área da informática para dar suporte técnico nas escolas aos professores, tanto dentro da escola quanto para os recursos próprios do professor, visto que acabam sendo utilizados para fins pedagógicos também, como o planejamento. Ou seja, a intenção de elaborar um Instrumento Avaliativo foi válida para a aglutinação das informações, porém há a necessidade de pensar além da escola, visto que as mudanças são cotidianas e nem tudo previsível, como a necessidade de distanciamento social.

Há um longo percurso a percorrer até se alcançar a utilização do ODA: obter as condições adequadas para realizar a seleção, e isso significa ter TDIC adequada para suportar o *software* necessário; licença de *software* pago, como *Microsoft Excel* ou conhecimentos básicos para realizar *download* de versões gratuitas, como o *LibreOffice* e, caso contrário, paciência para seguir tutoriais; tudo isso ainda requer acesso a uma boa *internet* para participar de formações, acessar e explorar os ODA quanto para utilizá-los.

Assim, existe a necessidade e a urgência em investimentos na Educação em relação às TDIC, como por exemplo: formações continuadas na utilização técnica e pedagógica das TDIC e ODA; acesso e manutenção de recursos de qualidade para o trabalho docente dentro e/ou fora da escola; identificação e ampliação dos estilos de uso do virtual dos professores, que irá ampliar as possibilidades de aprendizagem autônoma e constante do professor e adaptação às mudanças.

A testagem do Instrumento Avaliativo aponta a necessidade de valorização do planejamento para o uso dos ODA, na qual a utilização é apenas a ponta do *iceberg*. Todas as necessidades e fazeres anteriores necessitam emergir para que as condições sejam expostas e supridas, e os desafios e as possibilidades compartilhadas para tornar o processo de seleção viável e claro.

Nesse sentido, a versão final do Instrumento foi repensada, considerando as necessidades teóricas e práticas dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental por meio de duas versões: *online* e *offline*, porém com foco no conhecimento docente quanto aos aspectos pedagógicos, isso é, em sua formação continuada para a seleção dos ODA. Assim, em meio a tantos desafios técnicos, pretendemos tornar o conhecimento dos aspectos pedagógicos acessível a todos os interessados e, como o celular é uma TDIC acessível, a elaboração futura

de um aplicativo para avaliação de ODA poderá abranger a todos os interessados e criar uma comunidade para trocas de informações e experiências.

O Instrumento Avaliativo nos trouxe inúmeras reflexões no decorrer desta investigação, desde a idealização até a última versão, porquanto contribui para a formação inicial e continuada do professor, com possibilidades de uso tanto pelos docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental como educadores universitários, coordenadores pedagógicos e como inspiração aos professores das demais etapas e modalidades de ensino. Além disso, pode auxiliar a criação de novos ODA.

Por fim, atingimos o objetivo principal desta investigação: fundamentar os indicadores para um Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem ao ensino de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental e defendemos que o Instrumento Avaliativo tem que estar composto por: uma capa com apresentação simples e objetiva; manual ilustrativo de utilização; planilha avaliativa contendo os indicadores separados pelos aspectos pedagógicos: conteúdo, confiabilidade, atualidade, linguagem, cognição, diversão, interatividade, autonomia, autoconhecimento, autorregulação, estilos de aprender, cooperação, colaboração, afetividade, criatividade e *feedback*.

Em continuidade, o relatório avaliativo do ODA é uma parte fundamental do Instrumento, pois oferece reflexões sobre os aspectos pedagógicos avaliados para que os ODA sejam entendidos de forma qualitativa e haja indicativos da qualidade, tanto quanto possibilidades estratégicas de potencializar o ODA durante a prática docente. Se o ODA não contempla todos os aspectos, não significa que precisa ser descartado, mas que o professor, tendo em vista seus objetivos e as possibilidades do ODA, pode reutilizá-lo criativamente.

Ainda não basta apenas disponibilizar o Instrumento, porque há desafios anteriores à avaliação de ODA: o desconhecimento da existência de repositórios de ODA, maneiras de exploração prévia dos ODA, avaliação e inclusão no planejamento utilizando com estratégias que contemplem os estilos de uso do virtual dos estudantes e, assim, potencializando as possibilidades de desenvolvimento dos estudantes em Matemática. Por isso, também foi disponibilizado, no Apêndice Q, um material de apoio que complementa o Instrumento para a busca, exploração, avaliação e sugestões de utilização dos ODA.

Todos os estilos de uso do virtual possuem a ação em suas descrições, na qual o estudante irá participar, discutir, buscar, pesquisar, estruturar, planejar e produzir e são essas mesmas ações que percebemos em nossa investigação ser emergente aos professores, para que

consigam buscar, selecionar, avaliar, refletir e planejar os ODA a serem incluídos nas aulas. O uso dos ODA ultrapassa a técnica de ligar um computador, acessar ou baixar um recurso.

Tendo em vista o papel essencial do professor por meio do fazer docente e discente no contexto de utilização das TDIC, estratégias podem ser desenvolvidas mediante os ODA aliados aos estilos de uso do virtual, que contribuem para a aprendizagem Matemática. Para o uso participativo no espaço virtual, o professor pode selecionar ODA de possível utilização em grupo, com indagações mediadas para fomentar discussões entre os estudantes na solução de problemáticas, com foco maior aos aspectos da interatividade, cognição, cooperação, colaboração e diversão.

No desenvolvimento da busca e pesquisa no espaço virtual, as estratégias de oferecer autonomia aos estudantes para que eles escolham o ODA que mais gostaram de utilizar durante as aulas pode ser um indicativo ao professor dos conteúdos matemáticos preferidos dos estudantes e, conseqüentemente, os de maior dificuldade. Assim, a avaliação do ODA ocorre durante todo o processo, desde a seleção até o reuso. Nesse estilo, os aspectos a serem enfatizados são: cognição, autonomia, atualidade, conteúdo, confiabilidade e diversão.

Para o estilo de estruturação e planejamento no espaço virtual, o professor pode oferecer ou mesclar dois ODA, que abordem o mesmo conteúdo, contudo com abordagens, diferentes e apontar um desafio aos estudantes para que eles possam utilizar os ODA na solução e até vislumbrar diferentes maneiras de resolver as situações matemáticas que se apresentam não apenas na escola, mas na vida. Nesse caso, o aspecto que se sobressai é a cognição e a criatividade.

Por fim, no estilo de ação concreta e produção no espaço virtual, um simulador pode ser um ODA que os estudantes podem explorar, experienciar, produzir e agir dentro e fora do contexto virtual compartilhando os conhecimentos com os colegas. Assim, o professor pode se atentar aos aspectos: autonomia, cognição, autoconhecimento, afetividade e confiabilidade. Com as estratégias, o professor valoriza o estilo de cada estudante e não se limita a ele, mas amplia as potencialidades do grupo.

As estratégias podem ser elaboradas pelo professor com consciência da importância de criar espaços para que o estudante possa explorar, agir, errar, reformular, ampliando seus estilos de uso do virtual, visto que pela própria ação do estudante a cooperação, colaboração, afetividade, diversão e *feedback* estão inclusos para serem utilizados como indício das próximas necessidades pedagógicas.

Nesse sentido, a existência de um Instrumento Avaliativo de ODA para o ensino de Matemática proporciona ao professor mais conhecimentos sobre os atributos dos ODA em um mesmo local e, assim, o professor, tendo acesso e conhecimento dos aspectos pedagógicos de um ODA, sente-se mais seguro para selecioná-los com intencionalidade.

Constatamos que muitos desafios ainda são enfrentados quanto ao acesso e utilização técnica das TDIC que, conseqüentemente, dificulta desde a seleção ao uso dos ODA. Dessa forma, facilitar o acesso às possibilidades práticas de seleção e sugestões é de grande relevância no atual contexto. Nesse sentido, a ação final desta investigação consiste em disponibilizar *online* não apenas o Instrumento Avaliativo, mas também as demais contribuições para a seleção, exploração, avaliação e utilização de ODA desenvolvidas durante esta investigação.

Limitações da investigação

Esta investigação surgiu de um desafio relacionado à seleção e avaliação de ODA. Contudo, na tentativa de enfrentamento encontramos limitação que se iniciaram na revisão da literatura, poderíamos ter incluído nas buscas as palavras-chave dos ODA, além de jogos, simulador, imagem, animação, infográfico, entre outros, para termos a dimensão dos estudos contemplando todos os ODA e então conseguirmos agrupar mais contribuições para a Área.

Alguns percalços surgiram no decorrer da investigação e que, por vezes, foram inesperados: uma pandemia; a utilização de um *software* de fácil acesso e uso primeiramente pela pesquisadora e posteriormente pelos participantes; conhecimentos técnicos básicos de uso das TDIC pelos participantes e a falta de familiaridade com os ODA; contextos diferenciados (exemplo: estilos de uso do virtual e perfis diversificados; aquisições de TDIC diferentes e incompatíveis com os *softwares* pagos e gratuitos).

Algumas das limitações descritas foram ultrapassadas: devido à pandemia, ficou inviável a coleta de dados presencialmente, então adaptamos para Oficinas *online*, com orientações prévias aos participantes e iniciá-la apresentando o conceito de ODA, onde encontrá-los, como explorar ODA para então avaliar com vistas aos aspectos pedagógicos. Para tornar o Instrumento e seu conteúdo acessível a todos, elaboramos três versões no decorrer da investigação: *Microsoft Excel*, disponível na escola; *LibreOffice* para aqueles que não possuem o *software* pago, mas que tenha uma TDIC compatível ao *software* e as informações do Instrumento disponíveis *online* em um *site*.

Contudo, a programação do formulário de avaliação com a disponibilização do relatório simultâneo ficou prejudicada na versão *online*, pois requer tempo e ultrapassa os conhecimentos da pesquisadora. Portanto, uma forma de superação desta limitação seria

parceria com equipe multidisciplinar, especialmente, neste caso, com profissionais da Área da Computação e *design*, tanto para desenvolver um Instrumento mais agradável visualmente, quanto para gerar a acessibilidade e avaliação com relatório simultâneo pelo *site*.

Perspectivas futuras

Durante o percurso desta investigação, inspirações futuras foram surgindo, como, por exemplo:

a) a oferta de uma Oficina mais longa, seja presencial ou *online*, na qual os participantes tenham mais tempo para explorar repositórios, avaliar ODA, aplicar com os estudantes e compartilhar resultados;

b) a testagem da robustez do Instrumento pela avaliação do mesmo ODA por diferentes participantes, na tentativa de, por meio de parcerias com programadores, realizar um Instrumento que avalie ODA automaticamente e disponibilize relatórios da potencialidade do ODA ao professor, para que este seja adequado; incremente as possibilidades para atingir seus objetivos pedagógicos e compartilhe com outros professores;

c) a elaboração de um aplicativo para celular para que todos os professores e interessados tenham acesso aos aspectos pedagógicos para seleção e avaliação de ODA.

Esperamos que esta investigação traga reflexões aos leitores assim como trouxe à pesquisadora que a iniciou, buscando contribuir com o meio do caminho, a avaliação, mas que percebeu que, para se chegar ao meio, é necessário construir ou reutilizar um início. Portanto, esperamos que estes conhecimentos possam contribuir não apenas com o avanço teórico da temática, como também seja um apoio aos professores para que, em meio a tantos desafios, continuem aprendendo a caminhar caminhando e no percurso do virtual, digital, *online* e/ou remoto, aprendam também a navegar, navegando.

REFERÊNCIAS

- ALDRED, A. E. **Technology usage in the elementary classroom: a case study of teacher professional development and intentions for learning**. Thesis (Doctorate degree). College of professional studies. Northeastern University. 2020.
- ALEXANDRE, M. R. **A prática curricular e as tecnologias nas escolas municipais e estaduais: desafios e possibilidades**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Pedagogia) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2015.
- _____. **Um estudo sobre Objetos Digitais de Aprendizagem no processo de alfabetização e letramento**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Docência para a Educação Básica) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2017.
- ALEXANDRE, M. R.; BARROS, D. M. V. Objetos digitais de aprendizagem e os estilos de uso do virtual: estreitando relações e construindo diálogos. **Indagatio didactica**. vol. 12, n. 5, p. 207-234, dez. 2020.
- _____. Indicadores pedagógicos: contribuição à avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem. In: MALLMANN, E. M.; ALBERTI, T. F.; REGINATTO, A. A. (Org.). **Formação de professores: políticas públicas e tecnologias educacionais**. v. 2. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021.
- ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de Instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 7, jan./jul. 2011.
- ALEXANDRE, M. R.; TEZANI, T. C. R. Os desafios e as possibilidades da prática curricular articulada ao uso das tecnologias: suscitando reflexões em relação à escola e para além dela. **Revista de ciências da Educação**, UNISAL, Americana, SP, ano XVII, n. 33, p. 223- 250, jul./ dez. 2015.
- _____. Imigrantes digitais: as tecnologias no processo de formação continuada. **Educação & tecnologia**, v. 21, n. 1, p. 56-66, 2016.
- ALEXANDRE, M. dos R.; TEZANI, T. C. R. Um olhar sobre a prática pedagógica nos anos iniciais do Ensino Fundamental e o uso de tecnologias: pontos e contrapontos. **Educação e Cultura Contemporânea**, v. 16, n. 42, p. 169-184, 2019. Disponível em: <<http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/reeduc/article/viewArticle/2090>>. Acesso em: 12 dez. 2020.
- ALMEIDA, R. R., et al. Avaliação de objetos de aprendizagem sobre o sistema digestório com base nos princípios da Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, n. 4, p. 1003-1017, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1516-73132014000400015>>. Acesso em: 12 dez. 2020.
- ALVARENGA, N. T. S. **Objetos de aprendizagem na educação estatística: recursos didáticos no 1º ano do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Espírito Santo, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Vitória, 2016.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa qualitativa e quantitativa. 2. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2002.

AMARAL, E.; POLYDORO, S. Os desafios da mudança para o ensino remoto emergencial na graduação na Unicamp – Brasil. **Linha mestra**, n. 41, p. 52-62, set., 2020.

ANASTASI, A.; URBINA, S. **Testagem psicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

APOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência**: filosofia e prática da pesquisa. Rio de Janeiro: Thomson Learning, 2006.

ARAÚJO, N.; FREITAS, F. Protocolo de avaliação de softwares pedagógicos: analisando um jogo educacional digital para o ensino de língua portuguesa. **Alfa**: Revista de Linguística, São José do Rio Preto, v. 61, n. 2, p. 381-408, 2017.

AUDINO, D. F.; NASCIMENTO, R. S. Objetos de aprendizagem – diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada à Educação. **Revista Contemporânea de Educação**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 10, p. 128- 148, jul./dez. 2010.

AZEVEDO, L. C. P. de. **Os jogos digitais na Educação brasileira**: uma análise de Artigos científicos. Mestrado em comunicação educacional e media digitais. Universidade aberta. 2020.

BALADELI, A. P. D.; BARROS, M. S. F.; ALTOÉ, A. Desafios para o professor na sociedade da informação. **Educar em Revista**. Curitiba, Editora UFPR, n. 45, p. 115- 165, jul./set. 2012.

BANNELL, R. I.; PISCHETOLA, M.; DUARTE, R.; CARVALHO, C.; MARAFON, G.; CAMPOS, G. H. B. **Educação no século XXI**: cognição, tecnologias e aprendizagens. Petrópolis: Vozes. Rio de Janeiro: Editora PUC, 2016.

BARREIRO, I. M. F.; BARBOSA, L. L. (Org.). **Formação de educadores** – inovação e tradição: preservar e criar na formação docente. São Paulo: Editora Unesp, 2020.

BARRETO, A. C. F.; ROCHA, D. S. Covid-19 e educação: resistências, desafios e (im)possibilidades. **Revista encantar**: Educação, cultura e sociedade. v. 2, jan./dez. 2020.

BARROS, D. M. V. Reflexões de base para a educação a distância: o virtual como novo espaço educativo. **Revista Udesc Virtu@l**, v. 1, n. 2, p. 1-11, 2008.

_____. Estilos de uso do espaço virtual: como se aprende e se ensina no virtual? **Revista Interação**, Goiás, v. 34, n. 1, p. 51-74. 2009.

_____. Estilos de uso do espaço virtual: novas perspectivas para os ambientes de aprendizagem online. **Educação em foco**, Juiz de Fora, v. 18, n. 1, p. 71- 103, mar./jun. 2013.

_____. **Estilos de aprendizagem e o uso de tecnologias**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2014.

_____. Educação a distância: universal design for learning, estilos de aprendizagem e personalização. In: SIED, ENPED – Simpósio internacional de educação a distância e encontro de pesquisadores em educação a distância, **Anais**. UFSCAR, 2016.

_____. Metodologia em EAD: estilos de uso do espaço virtual como perspectiva pedagógica para o design. **Revista CAMINE: Caminhos da Educação**, Franca, v. 10, n. 2, p. 116-141, 2018.

_____. Estilos de aprendizagem e estratégias para a personalização e inclusão na era digital. In: VIANA, H. B.; SOUZA, D. C. D. B. N.; SOUZA, F. N. (Org.). **Novas tecnologias e novas práticas educacionais**. 1. ed. São Paulo: Unaspess, 2019. E-book.

_____. Didática e estilos de uso do virtual para a Educação a Distância. **Revista diálogo educacional**, Curitiba, v. 20, n. 64, p. 123-142, 2020.

BARROS, D. M. V.; GARCIA, C. M. A.; AMARAL, S. F. Estilos de uso do espaço virtual. **Revista de Estilos de Aprendizagem**, v. 1, n. 1, p. 88-108, 2008.

BAUMAN, Z. **Tempos líquidos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007.

BERNSTEIN, T. C. **Ensino de Matemática e jogos digitais**: um estudo etno-matemático nos anos iniciais. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação stricto sensu/, mestrado profissional em Ensino de Ciências Exatas. UNIVATES, 2017.

BITTENCOURT, P. A. S.; ALBINO, J. P. O uso das tecnologias digitais na Educação do século XXI. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, n. 1, p. 205-214, jan./mar. 2017.

BOFF, E.; REATEGUI, E. A importância do processo de avaliação de software educativo. In: Seminário Nacional de Tecnologia na Educação, Caxias do Sul, RS. **Anais do SNTE**, Caxias do Sul. 2005.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**: sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autentica, 2014.

BRAGA, J. (Org.). **Objetos de Aprendizagem volume 1**: introdução e fundamentos. Santo André: UFABC, 2015.

BRAGA, J.; MENEZES, L. Introdução aos Objetos de Aprendizagem. In: BRAGA, J. (Ed.). **Objetos de Aprendizagem volume 1**: introdução e fundamentos. Santo André: UFABC, 2015.

BRANDÃO, E. J. R. **Repensando modelos de avaliação de software educacional**. 2004. Disponível em: <http://www.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/Artigo.html>. Acesso em: 11 abr. 2021.

BUENO, C. S.; SANTOS, L. M. O uso de tecnologia nos anos iniciais do Ensino Fundamental na perspectiva da alfabetização Matemática. **Simpósio educação Matemática em debate**. v. 1, p. 136-148, 2014.

BUSS, C. L. **Instrumento para Identificação de Software Educativo para o Ensino de Matemática nos 3º, 4º e 5º Anos do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, 2016.

CAMARGO, F; DAROS, T. **A sala de aula inovadora** [recurso eletrônico]: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018. e-PUB.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

_____. O digital é o novo normal. **Fronteiras do pensamento**. 2020. Disponível em: [https://www.fronteiras.com/ Artigos/o-digital-e-o-novo-normal](https://www.fronteiras.com/Artigos/o-digital-e-o-novo-normal). Acesso em 08 fev. 2022.

CHIN, J. P.; DIEHL, V. A.; NORMAN, K. L. Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. In: **CHI'88: Proceedings of the sigchi conference on human factors in computing systems**. Washington, DC. Proceedings. New York: ACM. 1988. p. 213-218, 1988.

CIEB. **Orientações para seleção e avaliação de conteúdos e recursos digitais**. 2017. Disponível em: <https://cieb.net.br/cieb-notas-tecnicas-5-orientacoes-para-selecao-e-avaliacao-de-conteudos-e-recursos-digitais/>. Acesso em: 08 fev. 2022.

CIRINO, M. M.; SOUZA, A. R. de. Objetos de aprendizagem como ferramenta instrucional para professores de química no Ensino Médio. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, VIIEnpec, 2009.

COLL, C.; MONEREO, C. (Org.). **Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

COLUCI, M. Z. O.; ALEXANDRE, N. M. C.; MILANI, D. Construção de Instrumentos de medida na Área da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.20, n.3, p. 925-936. 2015.

COSTA, H. R. **Investigando a produção de significados sobre os números quânticos, as formas dos orbitais e as transições eletrônicas do modelo quântico por meio das ferramentas socioculturais**. 2016. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista. 2016.

COUTINHO, I. J. **Avaliação da qualidade de jogos digitais educativos: trajetórias no desenvolvimento de um Instrumento Avaliativo**. 2017. Tese (Doutorado em Educação e Contemporaneidade) - Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2017.

CRAWFORD, J. et al. Covid-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses. **Journal of Applied Learning & Teaching**, v. 3, n. 1, p. 1-20, 2020.

CRUZ, J. M. O. Processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação. **Educação & Sociedade**. Campinas, v. 29, n. 105, p. 1023-1042, set./dez. 2008.

DELEUZE, G. O atual e o virtual. In: ALLIENZ, É.; DELEUZE, G. **Filosofia Virtual**. Editora 34, p.47- 57. 1996.

DELORME, S. **Technology and Mathematics: Supporting Students Learning and Engagement in Mathematics in Today's Elementary Classrooms Through the Use of iPads**. Dissertation (Master of teaching) – Department of Curriculum, teaching and learning, Ontario Institute for studies in Education of the University of Toronto. 98, p. 2016.

DENTE, E. C. **Modelagem Matemática e suas implicações para o ensino e a aprendizagem da Matemática no 5º ano do Ensino Fundamental em duas escolas**

públicas do vale do Taquari. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas. Centro Universitário Univates. 2017.

DICIO, **Dicionário Online de Português.** Porto: 7Graus, 2020. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/brasileiro/>. Acesso em: 08 fev. 2022.

DIETRICH, P.; LOISON, M.; ROUPNEL, M. Articular as abordagens quantitativas e qualitativas. In: PAUGAM, S. (Org.). **A Pesquisa Sociológica.** Petrópolis: Editora Vozes, 2015.

DOWNES, S. **The rise of learning objects.** 2004. Disponível em: http://www.itdl.org/Journal/Mar_04/editor.htm. Acesso em 02 mar. 2022.

FALSARELLA, A. M. **Equipe gestora e formação docente: do discurso à prática escolar.** Araraquara, SP: Junqueira&Marin, 2018.

FARIAS, R. A. de. **Análise do currículo e o uso de jogos online durante o processo de ensino-aprendizagem, em Ciências e Matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Universidade Cruzeiro do Sul. 2017.

FILHO, A. L.; ANTUNES, C. F.; COUTO, M. A. C. Alguns apontamentos para uma crítica da EaD na Educação brasileira em tempos de pandemia. **Revista Tamoios.** v. 16, n. 1, p. 16-31, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/issue/view/2339>. Acesso em: 20 nov. 2021.

FREITAS, J. M. A. **Estilos de aprendizagem no virtual: as preferências do discente do Ensino Superior à distância.** Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

FREITAS, R. R.; SILVEIRA, S. R.; BERTOLINI, C. Sistema de recomendação de Objetos de Aprendizagem baseado em estilos cognitivos e na taxonomia de bloom. Congresso internacional de ambientes hipermídia para aprendizagem. **Anais,** 2019. Disponível em: http://www.cinahpa.org/wp-content/uploads/2019/09/05_CINAHPA_2019_Artigo.pdf. Acesso em: 13 abr. 2021.

FRIZON, V. et al. Formação de professores e as tecnologias digitais. **XII Congresso Nacional de Educação.** PUCPR. 2015.

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

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

_____. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

_____. **Como fazer pesquisa qualitativa.** 1 ed. Barueri: Atlas, 2021.

GRACINDO, H. B. R. **Objetos digitais de aprendizagem: uma ferramenta para o ensino.** 2009, 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Maceió, 2009.

HARRISON, T. R.; LEE, H. S. iPads in the mathematics classroom: Developing criteria for selecting appropriate learning apps. **International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)**, v. 6, n. 2, p. 155-172. 2018.

HAUGHEY, M.; MUIRHEAD, B. Evaluating learning objects for schools. **E-Journal of Instructional Science and Technology**, v. 8, n. 1, p. 1-22. 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228349836_Evaluating_learning_objects_for_schools>. Acesso em: 11 nov. 2021.

HAWERA, N.; WRIGHT, N.; SHARMA, S. Mathematics education ITE students examining the value of digital learning objects. **Teachers and Curriculum**, v. 17, n. 1, p. 81-87, 2017. Disponível em: <<https://researchcommons.waikato.ac.nz/handle/10289/11209>>. Acesso em: 11 nov. 2021.

HERRAN, V. C. S. **Inclusão digital e alfabetização científico-tecnológica**: um estudo com crianças nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, UEA. 2017.

HITZSCHKY, R. A., et al. Formação docente e artefatos digitais: análise de recursos educacionais digitais (RED) e a exploração de um repositório educacional digital. IX Congresso Brasileiro de Informática na Educação. **Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola**. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2020.369>>. Acesso em: 10 abr. 2021.

HOFFMANN, G. Os impactos da transformação digital no contexto educacional brasileiro. In: ROCHA, D. G. da; OTA, M. A.; HOFFMANN, G. (Org.). **Aprendizagem digital**: curadoria, metodologias e ferramentas para o novo contexto educacional. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, António. (Org.). **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, p. 31-62, 1992.

IMBERNÓN, F. **Qualidade do ensino e formação do professorado**: uma mudança necessária. São Paulo: Cortez, 2016.

JIMERSON, D. L. **Technology impacts on teaching third grade math using iPads**. Dissertation (Doctorate degree) – Northcentral University. 2018.

JUNIOR, A. J. S.; LOPES, C. R. Saberes docentes e o desenvolvimento de objetos de aprendizagem. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Objetos de aprendizagem**: uma proposta de recurso pedagógico. MEC, SEED, 2017.

KAMINSKI, M. R.; BOSCARIOLI, C. Aprimoramento da própria prática pedagógica com tecnologias digitais com crianças do Ensino Fundamental: do Moodle ao Pensamento Computacional. **RE@D Revista de educação a distância e elearning**, v. 2, n. 2, 2019.

KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Paraná, v. 4, n. 10, p. 47-56, 2003.

KWAK, J. Y. **Exploring the use of mathematics apps in the elementary school classroom**. Thesis (Master's degree). University of Ontario Institute of Technology. 2017.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do Trabalho científico**. Revista e Ampliada. São Paulo: Atlas, 1992.

LANKSHEAR, C. The challenge of digital epistemologies. **Education, Communication & Information**. v. 3, n. 2, p. 167-186, 2003.

LEITE, M. D., et al. Pensamento computacional nas escolas: limitado pela tecnologia, infraestrutura ou prática docente? VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação. **Anais dos workshops do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2017.

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

LÉVY, P. **O Que é Virtual?** São Paulo: Editora 34, 1996.

_____. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2009.

LIMA, I. S. L. et al. Criando interfaces para objetos de aprendizagem. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Objetos de aprendizagem**: uma proposta de recurso pedagógico. MEC, SEED, 2017.

LIMA, F. R. B. de; ZAVAM, A. S. Um estudo sobre o perfil tecnopedagógico do professor de línguas do século XXI: você é tecnofóbico, tecnofílico ou tecnostênico? **Revista Leia Escola**, Campina Grande, v. 20, n. 3, 2020.

LYNN, M. R. Determination and quantification of content validity. **Nurs Res**, v. 35, n. 6, nov./dec.,1986.

MANNS, T.; COLEMAN, M. **Software quality assurance**. London: Macmilan Education, 1988.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

_____. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

_____. **Metodologia do Trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e Trabalhos científicos. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

_____. **Técnicas de pesquisa**. 8 ed., São Paulo: Atlas, 2017.

MASCARENHAS, S. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

MASSA, S. M.; RODRIGUEZ, D. B. Objetos de aprendizaje: propuesta de evaluación de calidad pedagógica y tecnológica. **Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación**. Buenos Aires, Argentina. 2014.

MATTAR, J. Interatividade e aprendizagem. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 2009.

MATTOS, F. A. M.; CHAGAS, G. J. N. Desafios para a inclusão digital no Brasil. **Perspectiva em Ciência da Informação**, v. 13, n. 1, abr. 2008.

MÁXIMO, I. C. C. F. **Jogos digitais e aprendizagem formal no âmbito da Matemática e a realidade**: um estudo de investigação ação. 2014. 201 f. Dissertação (Mestrado em

Comunicação Educacional Multimédia) – Departamento de Educação de Ensino a Distância, Universidade Aberta, Lisboa, 2014.

MEDEIROS, A. S. F. de. **Devires de Imagens:** atitudes e Matemática(s) construídas e praticadas por um grupo de crianças. 124 f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática) – UFMS, Campo Grande, 2018.

MEIRA, L.; BLINKSTEIN, P. (Org.). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem:** estratégias para transformar as escolas no Brasil. Porto Alegre: Penso, 2020.

MELLO, M. **Vale a pena escrever a minha tese no formato clássico de dissertação?** Sobrevivendo na ciência: um pequeno manual para a jornada do cientista. 15 mar. 2014. Disponível em: <https://marcoarmello.wordpress.com/2014/03/15/dissertacao/>. Acesso em: 10 fev. 2022.

MELLO, D. E.; BARROS, D. M. V. **Didática do Online**, 2014. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/6709/1/Dida%CC%81tica%20do%20online.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2022.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32. 1999. Disponível em: http://cliente.argo.com.br/~mgos/analise_de_conteudo_moraes.html. Acesso em: 01 abr. 2021.

MORALES, V. T., et al. Evaluación de la calidad de metadatos en repositorios digitales de objetos de aprendizaje. **Revista Interamericana de Bibliotecología. Medellín, Colombia**, v. 36, n. 3, p. 183-195. 2013. Recuperado de: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/112104>. Acesso em: 10 nov. 2021.

MORALES, V. T.; MÉNDEZ, N. D. D.; CARRANZA, D. O. Modelo por capas para evaluación de la calidad de Objetos de Aprendizaje en repositorios. **REDIE**, Ensenada, v. 19, n. 3, p. 33-48. 2017. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412017000300033&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 11 nov. 2021.

MORAN, J. **Metodologias ativas de bolso:** como os estudantes podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda. São Paulo: Editora do Brasil, 2019.

MUNHOZ, A. S. **Objetos de aprendizagem**. Curitiba: InterSaberes, 2013.

MUSSOI, E. M.; FLORES, M. L. P.; BEHAR, P. A. Avaliação de Objetos de Aprendizagem. Congresso Iberoamericano de Informática Educativa, Santiago do Chile. **Anais**, 2010. Disponível em: <http://www.tise.cl/volumen6/TISE2010/Documento18.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2021.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental:** tecendo os fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

NASCIMENTO, A. C. A. Objetos de aprendizagem: entre a promessa e a realidade. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Objetos de aprendizagem:** uma proposta de recurso pedagógico. MEC, SEED, 2017.

NASSI-CALÒ, L. Teses e dissertações: prós e contras dos formatos tradicional e alternativo. **SciELO em perspectiva**. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2016/08/24/teses-e-dissertacoes-pros-e-contras-dos-formatos-tradicional-e-alternativo/#.YfIbCOrMJPY>. Acesso em: 24 fev. 2022.

NÓVOA, A. Educação 2021: para uma história do futuro. **Revista Ibero-americana de educación**. 2009.

OKADA, A.; SHEEHY, K. O valor da diversão na aprendizagem online: um estudo apoiado na pesquisa e inovação responsáveis e dados abertos. **E-Curriculum**. v. 18, n. 2, p. 590-613, 2020.

OLIVEIRA, É. T. et al. O design thinking na educação em engenharia da UNIVESP: possibilidades de aprendizagem ativa. **XLIII Congresso Brasileiro de educação em engenharia**, set., 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283079303_O_design_thinking_na_educacao_em_engenharia_da_UNIVESP_possibilidades_de_aprendizagem_ativa. Acesso em: 04 mar. 2022.

OLIVEIRA, T. M. V. **Escala de Mensuração de Atitudes**: Thurstone, Osgood, Stapel, Likert, Guttman, Alpert. *Administração On Line*, v. 2, n. 2, abr./mai./jun. 2001.

PAIVA, C. A.; TORI, R. Jogos digitais no ensino: processos cognitivos, benefícios e desafios. **XVI SBGames**, Curitiba, 2017.

PALFREY, J.; GASSER, U. **Nascidos na era digital**: entendendo a primeira geração dos nativos digitais. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PASKIN, N. Naming and meaning of digital objects. In: KIA, N.; ATTA, B.; PIERFRANCESCO, B. (Org.). **Proceedings of the 2nd International Conference on Automated Production of Cross Media**. 2006. Disponível em: <https://www.doi.org/topics/060927AXMEDIS2006DOI.pdf>. Acesso em 08 fev. 2022.

PASQUALI, L. **Psicometria**: teoria e aplicações: a teoria clássica dos testes psicológicos. Brasília: Universidade de Brasília. 1997.

_____. **Instrumentação psicológica**: fundamentos e práticas. Porto Alegre: Artmed, 2010.

PASSALACQUA, F. G. M. et al. Necessidades formativas: um constructo para a reorganização da formação continuada de equipes escolares. **Revista de Educação, Ciência e Cultura**, v. 24, n. 2, p. 237-247, 2019.

PAULA, B. H. de.; VALENTE, J. A. Jogos digitais e educação: uma possibilidade de mudança da abordagem pedagógica no ensino formal. **Revista Ibero-americana de Educação**, v. 70, n. 1, p. 9-28. 2016.

PEDRO, K. M.; CARVALHO, D. Objetos de aprendizagem: um panorama da produção acadêmica nacional. **Revista Linhas**. Florianópolis, v.19, n. 40, pp. 414-433, maio/ago. 2018.

PEREIRA, F. A.; MOTA, M. das M. C.; SCORTEGAGNA, L. Avaliação de objetos de aprendizagem: uma ferramenta prática para o ensino de estatística. **REnCiMa**, São Paulo, v.

11, n. 6, p. 192-208. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.26843/rencima.v11i6.1442>>. Acesso em 12 nov. 2021.

PÉREZ, A. I. G. **Educação na era digital**: a escola educativa. Porto Alegre: Penso, 2015.

PETRY, A. S. *et al.* Parameters, strategies and techniques of game analysis. **Revista cibertextualidades**. n. 8, p. 119-138. 2017.

PINTO, E. O. de T. **O apoio pedagógico no Colégio Municipal Pelotense**: uma proposta a partir do modelo de Laboratório Rotacional de Ensino Híbrido. Dissertação (Mestrado) – IFRGS, Campus Pelotas Visconde da Graça, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação, 2017.

PINTO, M.; GOMEZ- CAMARERO, C.; FERNANDEZ-RAMOS, A. Los recursos educativos electrónicos: perspectivas y herramientas de evaluación. **Perspectivas em ciências da informação** [online]. v. 17, n. 3, p. 82-99. 2012.

PODCAST Jornal da USP. [Locução de]: Luli Radfaher: **Digital, virtual e remoto não são sinônimos**, 12 jul. 2019. Podcast. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/digital-virtual-e-remoto-nao-sao-sinonimos/>. Acesso em: 02 mar. 2021.

PRESSMAN, R. S. **Software engineering**: a practioner's approach. New York: Macgraw-Hill, 1987.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do Trabalho acadêmico. 2. ed. Rio Grande do Sul: Universidade FEEVALE, 2013.

RAMALHO, A. B. **Uso de Objetos de Aprendizagem para o ensino de Matemática**. 2015, 66 f. Dissertação (mestrado profissional em Computação Aplicada). Universidade Estadual do Ceará, Centro de ciências e tecnologia, Fortaleza, 2015.

REBOUÇAS, A.; MAIA, D.; SACAICO, P. Objetos de Aprendizagem: da Definição ao Desenvolvimento, Passando pela Sala de Aula. In: PIMENTEL, M.; SAMPAIO, F.; SANTOS, E. (Orgs.). **Informática na Educação**: ambientes de aprendizagem, objetos de aprendizagem e empreendedorismo. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. Série Informática na Educação, v.5, 2021.

ROCHA, C. A. **O virtual na concepção de animação interativa na rede internet**. 2015. 286 f. Tese (Doutorado em Arte e Cultura Visual) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

ROCHA, A. R. C.; CAMPOS, G. H. B. Avaliação da qualidade de software educacional. **Emaberto**. Brasília, v. 12, n. 57, p. 32–44. 1993. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/1eb2/c476ef23550afaa3c0624ad05244c229339b.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2021.

ROCHA, D. G.; GOUVEIA, L. B.; PERES, P. Práticas pedagógicas inovadoras: novos desafios. In: ROCHA, D. G.; OTA, M. A.; HOFFMANN, G. (Org.). **Aprendizagem digital**: curadoria, metodologias e ferramentas para o novo contexto educacional. Porto Alegre: Penso, 2021.

ROCHA, D. G.; OTA, M. A.; HOFFMANN, G. (Org.). **Aprendizagem digital**: curadoria, metodologias e ferramentas para o novo contexto educacional. Porto Alegre: Penso, 2021.

RUIZ, L. M. G. **Propuesta para evaluar la calidad de objetos de aprendizaje mediante el uso de ontologías**. 2016, 203 f. Tesis doctorales. Universidad de Alicante. 2016.

Disponível em:

<<https://pdfs.semanticscholar.org/9db5/ad7c1151cb4320f554a0fc3cd67277d002aa.pdf>>.

Acesso em 11 nov. 2021.

SAMPAIO, M. M. F.; MARIN, A. J. Precarização do trabalho docente e seus efeitos sobre as práticas curriculares. **Educação & sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1203- 1225, 2004.

SANTO, E. E. et al. Perfil de uso do espaço virtual como estratégia pedagógica para a práxis educativa online. **EaD em Foco**, v. 9, n. 1, p. 1-9, 2019.

SANTOS, E. **Pesquisa-formação na cibercultura**. Teresina: EDUFPI, 2019.

SIBILIA, P. **Redes ou paredes**: a escola em tempos de dispersão. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

SILVA, M. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

SILVA, J. B. et al. Objetos Digitais de Aprendizagem: recursos para o ensino de Ciências no ciclo de alfabetização. II Congresso Nacional de ensino de Ciências e formação de professores. **Anais**, 2019. p. 717-730.

SILVA, R. H. M. da. **Ensino híbrido** – possibilidades e desafios para a alfabetização científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental I. Dissertação (Mestrado profissional em ensino de Ciências e Matemática) – IFSP, 2019.

SILVA, M. R. G. **Redes digitais e estilos de uso do espaço virtual**: atuações e inovações nas formas de aprender. 2020. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

SILVA, K. C. B.; SOUZA, A. C. R. **MEPE**: Metodologia para elaboração de produto educacional. 2018. Produto educacional (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2018.

SILVA, D. D.; ROSTAS, M. H. S. G. Formação de professores e tecnologia: uma experiência entre professores iniciantes e professores experientes. **Revista eletrônica pesquiseduca**. Revista do Programa de Educação, Universidade Católica de Santos. 2021.

SOUZA, V. A. de. **O trabalho educativo com o software de Geometria dinâmica no quinto ano do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado profissional) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. 2017.

SOUZA, K.; SILVA, B. (2012). Caminhos percorridos construção de objetos de aprendizagem: um estudo de caso. In: **Atas do II Congresso Internacional TIC e Educação**. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2012. p. 1330- 1347.

SOUZA, A. R.; YONEZAWA, W. M.; SILVA, P. M. Desenvolvimento de habilidades em tecnologia da informação e comunicação (TIC) por meio de objetos de aprendizagem. In:

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Objetos de aprendizagem**: uma proposta de recurso pedagógico. MEC, SEED. 2017.

TAROUCO, L. M. R.; DUTRA, R. Padrões e interoperabilidade. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Objetos de aprendizagem**: uma proposta de recurso pedagógico. MEC, SEED. 2017.

TARJA, S. F. **Informática na Educação - O Uso de Tecnologias Digitais na Aplicação das Metodologias Ativas**. Editora Saraiva, 2018.

TAVARES, R. et al. Objetos de aprendizagem: uma proposta de avaliação da aprendizagem significativa. In: BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Objetos de aprendizagem**: uma proposta de recurso pedagógico. MEC, SEED. 2017.

TERÇARIOL, A. A. L.; BARROS, D. M. V. Os estilos de uso dos espaços virtuais e as redes sociais na Pedagogia: um estudo exploratório. **Revista de Estilos de Aprendizaje**. v. 10, n. 20, p. 321-356, 2017.

TEZANI, T. C. R. (Org.). **Educação escolar, currículo e tecnologias**: análises e proposições. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021.

TEZANI, T. C. R.; ALEXANDRE, M. R. O uso dos objetos digitais de aprendizagem na alfabetização: contribuições à prática pedagógica. In: CORTELA, B. S. C.; BASTOS, F.; GATTI, S. R. T. (Org.). **Cadernos de docência na Educação Básica 7**. Políticas educacionais, formação de professores e prática pedagógica: contribuições da pesquisa. São Paulo: Cultura acadêmica, 2020.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Research methods in physical activity**. 3 ed. Champaign: Human Kinetics, 1996.

TOGNI, A. C. **Construindo Objetos de Aprendizagem**. s.d. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://paginapessoal.utfpr.edu.br/kalinke/grupos-de-pesquisa/textos-201/grupos-de-pesquisa/pdf/construindo_objetos.pdf. Acesso em: 21 jul. 2022.

TOPAL, M.; YILDIRIM E. G.; ONDER, A. N. Use of educational films in environmental education as a digital learning object. **Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)**, v. 6, n. 2, p. 134-147. 2020.

URBINA, S. **Fundamentos da testagem psicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VIALI, L. et al. (Org.). **Tecnologias na educação em Ciências e Matemática**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2016.

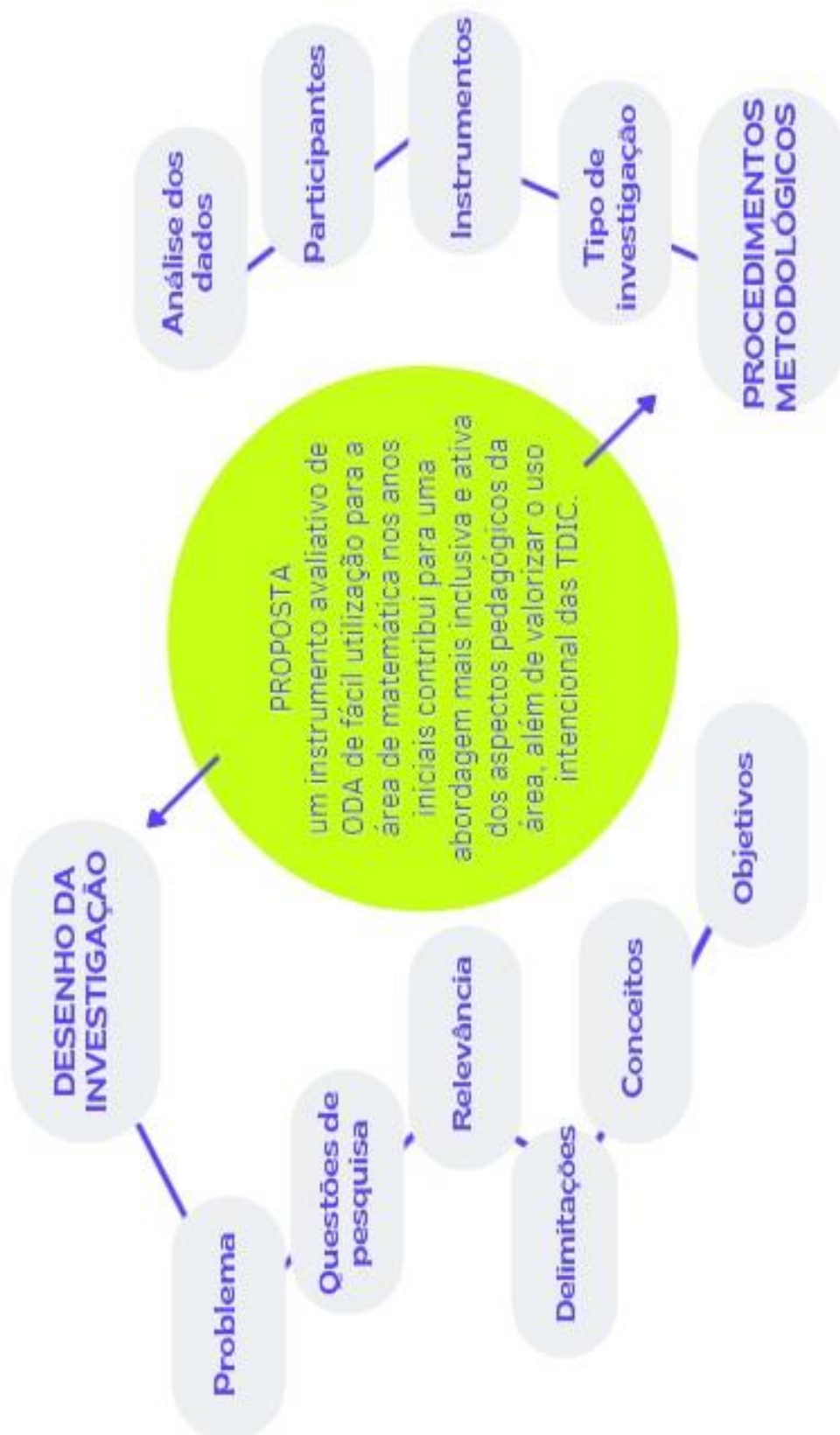
VICKERY, A. Criando uma cultura da indagação. In: VICKERY, A. *et al.* **Aprendizagem ativa nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Porto Alegre: Penso, 2016.

WILEY, D. A. **Conecting learning objects to instructional theory**: a definition, a metaphor and a taxonomy. The instructional use of learning Objects. Wiley, D. (Ed.), 2000. Disponível em: <https://opencontent.org/docs/dissertation.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2021.

ZANELLA, B. R. D.; LIMA, M. de F. W. P. Refletindo sobre os fatores de resistência no uso das TICs nos ambientes escolares. **Scientia cum industria**, v. 5, n. 2, p. 78-89, 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Mapa de apresentação dos procedimentos metodológicos ampliado



APÊNDICE B - Termo de consentimento livre e esclarecido

Pelo presente Instrumento, elaborado com base nas Resoluções n. 466, de 12 de dezembro de 2012 e n. 510, 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional da Saúde sobre pesquisas envolvendo seres humanos, após ler e compreender este documento, devidamente explicado pela pesquisadora, ciente da coleta de dados e não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firmo que minha participação é voluntária na investigação: “Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, a qual possui por objetivo geral:

- Fundamentar os indicadores para um Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem ao ensino de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Como objetivos específicos:

- Analisar a produção científica da Área dos objetos digitais de aprendizagem na Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental;
- Definir indicadores avaliativos de Objetos Digitais de Aprendizagem dos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- Categorizar digitalmente os indicadores definidos, atribuindo-os um conceito;
- Testar a usabilidade do Instrumento Avaliativo elaborado.

Esta investigação é importante para oferecer orientação e suporte aos professores na escolha de Objetos Digitais de Aprendizagem com intencionalidade pedagógica nas aulas de Matemática. Assim, ultrapassar o uso como passatempo ou apenas para exercícios de fixação desprovidos de sentido, mas que possamos avaliar o que é cabível nas aulas e que nos aproximem da desafiante tarefa de analisar qualitativamente a credibilidade dos conteúdos disponíveis.

Esta é uma investigação de doutorado e será conduzida por Mariana dos Reis Alexandre (mariana.alexandre@unesp.br), que poderei contatar a qualquer momento, doutoranda do Programa de Pós-graduação em educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru, sob a orientação da Professora Doutora Daniela Melaré Vieira Barros.

- Estou ciente de que esta é uma pesquisa exploratória, analítica e aplicada, mediante a participação, com possibilidades de opiniões e pontos de vista, com vistas a um trabalho reflexivo sobre a prática de campo e os resultados obtidos.

- Estou ciente de que a minha participação nesta investigação é para testar a usabilidade do Instrumento Avaliativo de ODA elaborado pela pesquisadora e enviado por meios eletrônicos, caso eu aceite participar voluntariamente.

- Estou ciente de que existem riscos envolvidos na investigação, ou seja, pode ocorrer desconfortos como, por exemplo, cansaço ao responder as questões que compõem o Instrumento Avaliativo. Sobre esse risco, poderei manifestá-lo à pesquisadora, que estará pronta para apoiar e fazer eventuais modificações, se necessário. Portanto, a minha participação é voluntária e posso desistir de participar a qualquer momento.

- Estou ciente de que não receberei nenhum valor ou ajuda de custo para participar dessa investigação e será realizada totalmente a distância, necessitando de acesso à *internet*.

- Estou ciente de que essa pesquisa poderá resultar em benefícios diretos e indiretos, para as escolas, ao processo de ensino e aprendizagem, a formação de professores, desenvolvedores de ODA e às plataformas educacionais que disponibilizam ODA.

- Estou ciente da divulgação dos resultados provenientes desta investigação em eventos científicos e periódicos, com o objetivo de colaborar com o avanço das pesquisas educacionais, sendo preservado o direito de sigilo à identidade pessoal dos participantes.

- Estou ciente de que o meu nome ou quaisquer informações pessoais não serão divulgados.

Por estar de acordo com o conteúdo presente neste documento, assino o presente Termo.

Nome da Pesquisadora Responsável: Mariana dos Reis Alexandre

Orientadora: Daniela Melaré Vieira Barros

E-mail: mariana.alexandre@unesp.br e daniela.barros@uab.pt

Endereço do Comitê de Ética da Faculdade de Ciências - Câmpus de Bauru

Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Vargem Limpa - Bauru/SP –

CEP 17033-360.

Telefone: (14) 3103-9400.

E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br

APÊNDICE C - Resumo do Artigo 1: Avaliação de Objetos Digitais de Aprendizagem: levantamento de investigações na Área da Educação

Resumo

Os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) fazem parte das possibilidades pedagógicas advindas com as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) e, com elas, surgem preocupações acerca da qualidade e avaliação dos ODA. Portanto, o objetivo geral deste Artigo é conhecer o que vem sendo produzido acerca da avaliação de ODA na Área da Educação. Para isso, a metodologia utilizada foi a busca, seleção de produções relacionadas ao tema, a apresentação do conteúdo e os resultados encontrados. Os Instrumentos utilizados foram descritores em banco de dados lusófonos, anglófonos e hispanófonos. Com os resultados obtidos, houve a percepção das diferenças entre o contexto das investigações lusófonas e das demais. Existem parâmetros para avaliações técnicas dos ODA e a necessidade de exploração e desenvolvimento dos aspectos pedagógicos. Assim, percebemos que apesar da literatura afirmar a importância e preocupação com a avaliação dos ODA desde os anos 80, as investigações sobre a temática são recentes e, ainda, com grande possibilidade de inovação.

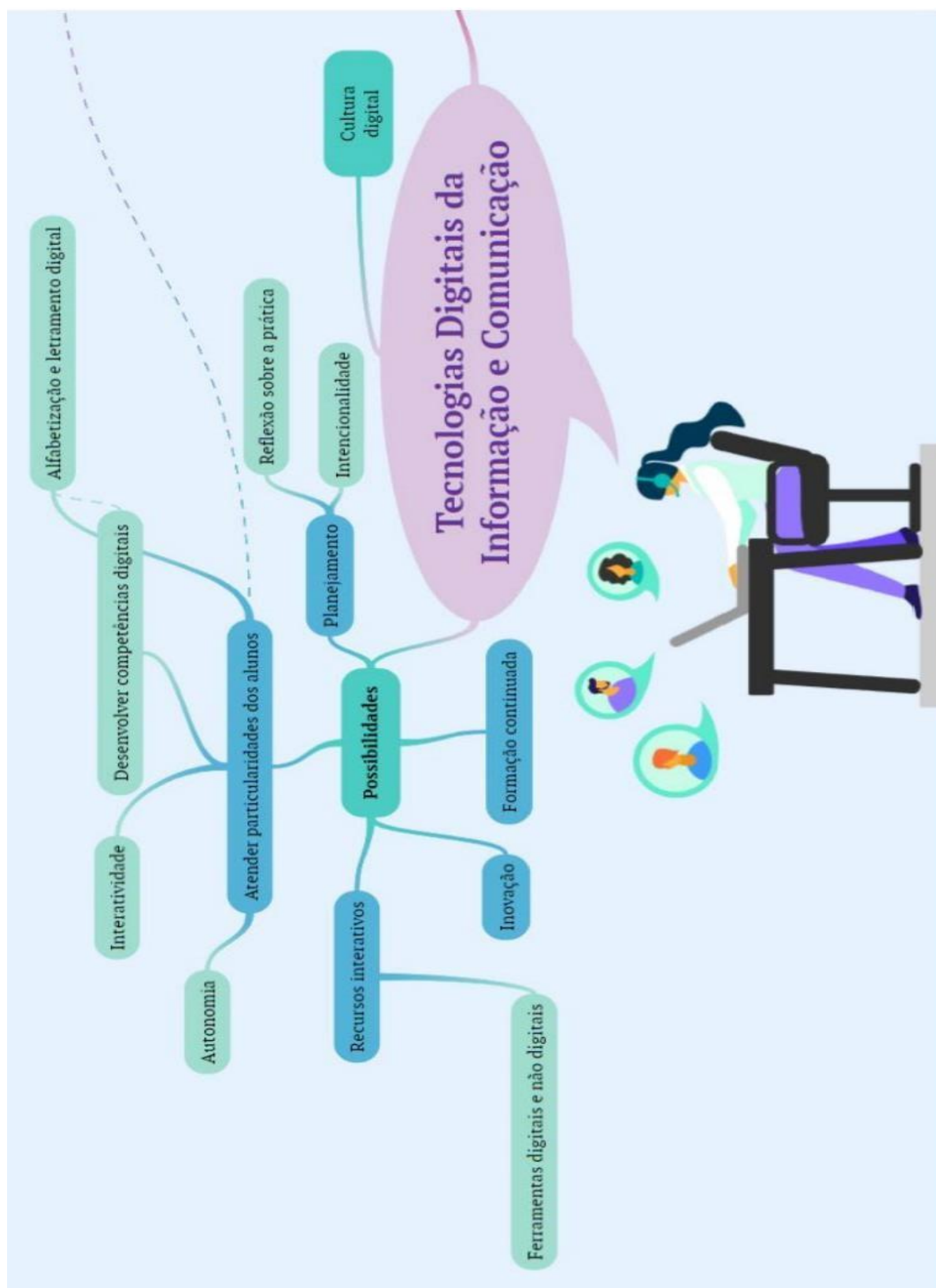
Palavras-chave: avaliação de objetos digitais, objetos digitais de aprendizagem, tecnologia, digital, educação.

Abstract

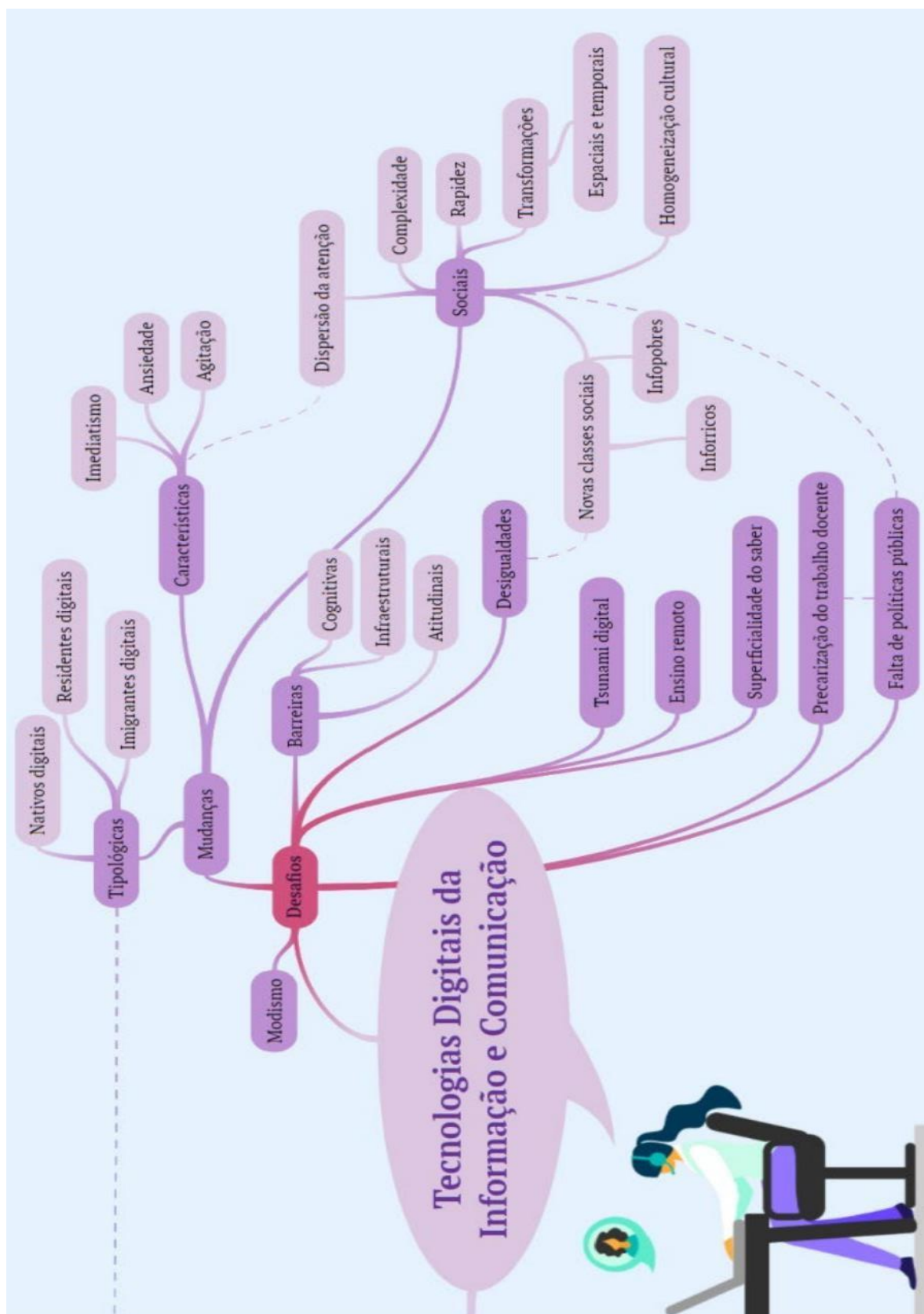
Digital Learning Objects (DLO) are part of the pedagogical possibilities that come with Digital Information and Communication Technologies (DICT) and, with them, concerns arise about the quality and evaluation of ODA. Therefore, the general objective of this article is to know what has been produced about DLO evaluation in the education field. For this, the methodology used was the search and selection of productions related to the theme, the presentation of the content and the results found. The instruments used were descriptors in a Portuguese, English and Spanish-speaking database. With the results obtained, there was a perception of differences between the context of Lusophone investigations and the others. There are parameters for technical evaluations of ODA and there is a need for exploration and development to their pedagogical aspects. Thus, we realize that despite the literature affirming the importance and concern with the evaluation of ODA since the 1980s, investigations on the theme are recent and, still, with great possibility of innovation.

Keywords: evaluation of digital objects, digital learning objects, technology, digital, education.

APÊNDICE D - Mapa mental sobre as possibilidades das TDIC na Educação ampliado



APÊNDICE E - Mapa mental sobre os desafios das TDIC na Educação ampliado



APÊNDICE F - Resumo do Artigo 3: Objetos Digitais de Aprendizagem e os estilos de uso do virtual: estreitando relações e construindo diálogos

Resumo:

O presente Artigo é fruto de leituras e discussões realizadas em disciplinas de pós-graduação; questionamentos advindos de dissertação de mestrado e do início do processo de doutoramento. A partir de estudos sobre as características, critérios avaliativos dos Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) e os estilos de uso do virtual, delimitou-se como objetivo central deste Artigo identificar e analisar os aspectos inclusivos presentes nas características dos ODA. Considerando que os estilos de uso do virtual trazem a possibilidade de adequação do percurso de aprendizagem conforme os perfis e individualidades dos estudantes em um viés inclusivo, os objetivos específicos consistem em: a) delimitar as principais características dos ODA; b) identificar as relações possíveis entre as características dos ODA e os estilos de uso do virtual. A metodologia utilizada é de cunho qualitativo por meio de uma pesquisa exploratória e analítica. Como resultados, considera-se as possibilidades de aprimoramento na construção de ODA com parâmetros atuais e de qualidade que atendam as tipologias dos estudantes no contexto de aumento do uso do virtual no percurso de aprendizagem.

Palavras-chave: Objetos digitais de aprendizagem; Objetos de aprendizagem; estilos de uso do virtual; inclusão; avaliação de objetos digitais.

Abstract:

This article is the result of readings and discussions held in graduate courses; questions arising from master's dissertation and the beginning of the doctoral process. From studies about features, evaluation criteria of Digital Learning Objects (DLO) and the styles of use of the virtual, it was delimited as the main objective of this article to identify and analyze the inclusive aspects present in the characteristics of DLO. Considering that the virtual usage styles bring the possibility of adapting the learning path according to the students' profiles and individualities in an inclusive bias, the specific objectives consist of: a) delimit the main characteristics of the DLO; b) to identify the possible relations between the characteristics of the DLO and the styles of use of the virtual. The methodology used is of a qualitative nature through exploratory and analytical research. As a result, it was considered possibilities the improvement in the construction of DLO with current and quality parameters that meet the typologies of students in the context of increasing the use of the virtual in the learning path.

Keywords: Digital learning objects; Learning objects; styles of using the virtual; inclusion; evaluation of digital objects.

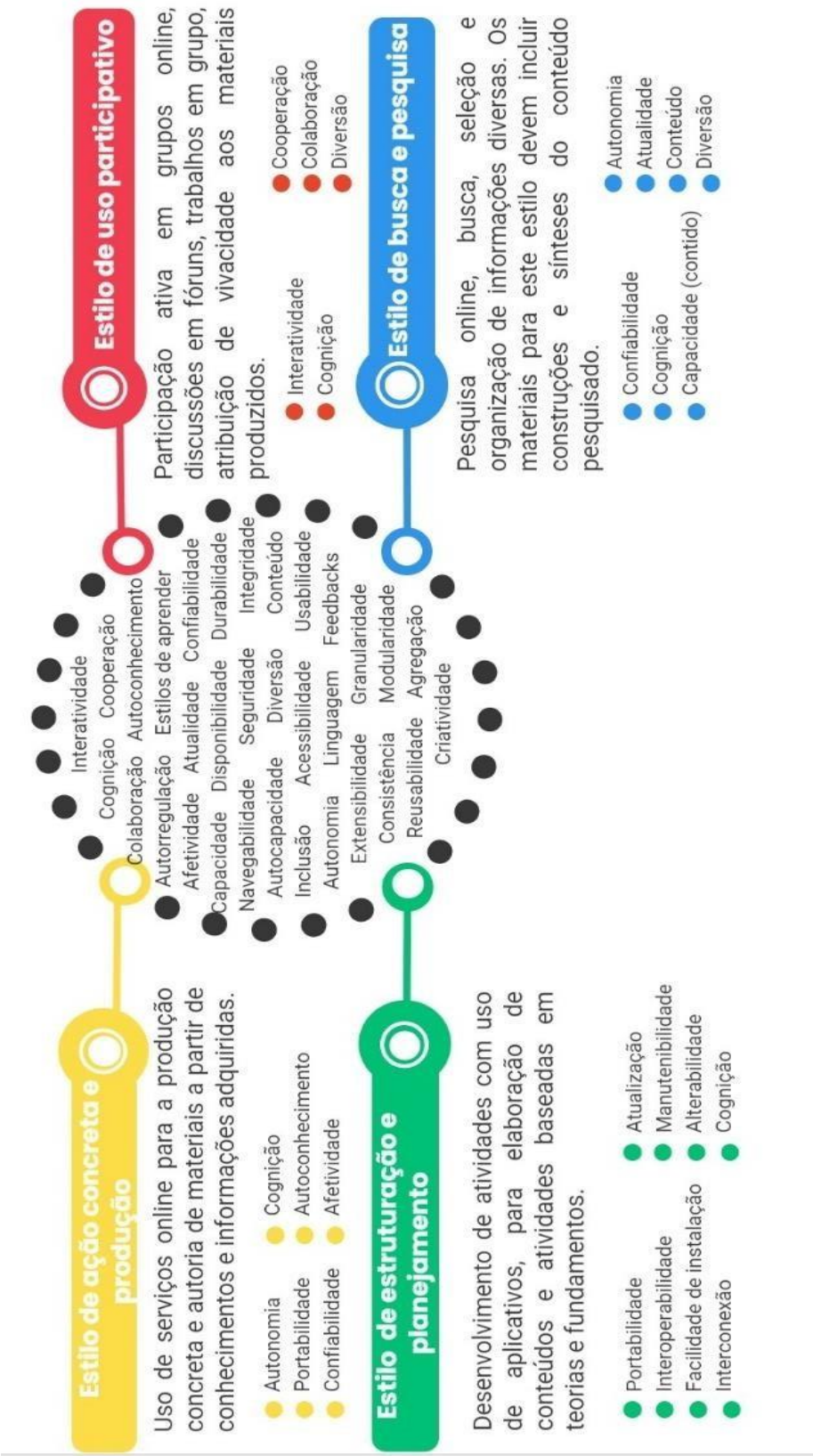
Resumen

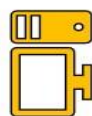
Este artículo es el resultado de lecturas y discusiones realizadas en cursos de posgrado; cuestiones derivadas de la tesina de maestría y el inicio del proceso de doctorado. A partir de estudios sobre las características, criterios de evaluación de los Objetos Digitales de Aprendizaje (ODA) y los estilos de uso de lo virtual, se delimitó como objetivo central de este artículo identificar y analizar los aspectos inclusivos presentes en las características de la ODA. Considerando que los estilos de uso de lo virtual brindan la posibilidad de adecuar el itinerario de aprendizaje de acuerdo a los perfiles y individualidades de los estudiantes en un recto inclusivo, los objetivos específicos consisten en: a) delimitar las principales características de los ODA; b) Identificar las posibles relaciones entre las características de los ODA y los estilos de uso de lo virtual. La metodología utilizada fue de carácter cualitativo a través de una

investigación exploratoria y analítica. Como resultado, se consideran posibilidades de mejora en la construcción de los ODA con parámetros actuales y de calidad que respondan a las tipologías de estudiantes en el contexto de incrementar el uso de lo virtual para los caminos del aprendizaje.

Palabras clave: Objetos de aprendizaje digitales; Objetos de aprendizaje; estilos de uso de lo virtual; inclusión; evaluación de objetos digitales.

APÊNDICE G - Infográfico das relações entre ODA e estilos de uso do virtual ampliado





INSTRUMENTO AVALIATIVO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM



Este é um instrumento para avaliação de ODA destinados aos anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano) com ênfase em situações problemas e tem por objetivos:



- Auxiliar na escolha pedagógica de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA);
- Apoiar o uso consciente dos ODA, com reconhecimento do potencial pedagógico;
- Oferecer suporte aos professores e criadores de ODA.

A seguir você encontrará as instruções de uso deste instrumento.

"Em tempos de mudança, os aprendizes herdarão a Terra, enquanto aqueles apegados às suas velhas certezas se descobrirão perfeitamente equipados para lidar com um mundo que já não existe mais" (Eric Hoffer)





INSTRUMENTO AVALIATIVO DE OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM

Esta é a primeira versão de um instrumento para avaliação de ODA destinado à Educação Básica e tem por objetivos:

- Auxiliar na escolha pedagógica de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA);
- Apoiar o uso consciente dos ODA, com reconhecimento do potencial pedagógico;
- Oferecer suporte aos professores e criadores de ODA.

A seguir você encontrará as instruções de uso deste instrumento.

Instruções

[Apresentação](#) | [Instruções](#) | [Avaliação](#) | [Relatório](#) | [Créditos](#) | [+](#)

INSTRUÇÕES DE USO

Antes de utilizar o instrumento, escolha um ODA e o explore ao máximo.

A seguir você encontrará a avaliação. Preencha o que se pede:

“nome do avaliador” (o seu nome);

“nome do ODA” (nome do ODA que será avaliado);

“Link de acesso” (o URL do ODA que será avaliado).

Realize a leitura de cada aspecto pedagógico e das afirmações (indicadores) no centro da planilha.

Para cada afirmação que conste no ODA que está sendo analisado selecione a opção “SIM”, “PARCIALMENTE” ou “NÃO” à frente de cada afirmação.

Ao término da avaliação de todos os aspectos e indicadores aperte a tecla “PRONTO”. Caso tenha dúvidas, você poderá retornar às instruções clicando no botão localizado ao lado inferior direito da planilha “Avaliação”.

Em seguida aparecerá o relatório final do ODA avaliado. Irá aparecer o conceito e um comentário sobre o potencial pedagógico em cada aspecto avaliado, pois será possível verificar cada um dos aspectos que sejam interessantes para o seu objetivo pedagógico.

O conceito e comentário geral está ao final do relatório.

É possível avaliar outro ODA ou finalizar. Escolha a opção que desejar.

Após o relatório final, será apresentado os créditos da criação do instrumento, com o nome dos desenvolvedores.

Na imagem de uma carta ao centro da planilha está um balão de fala com a mensagem “Fale conosco”, clique se quiser enviar uma mensagem, sugestão ou crítica. Basta preencher com os dados solicitados e escrever a mensagem, dúvida ou sugestão desejada e clicar no botão inferior direito “ENVIAR”.

Além disso, é possível clicar no botão inferior esquerdo e voltar para o início do instrumento: a apresentação.

Caso deseje conhecer mais sobre a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, o Grupo de Estudo e Pesquisa em Tecnologia, Educação e Currículo (GEPTEC), os Programas de Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica ou Educação para a Ciência, clique no ícone desejado.

Há ao final da planilha, no lado esquerdo a opção de voltar ao relatório e do lado direito ir ao início.

Desejamos que este instrumento seja de grande utilidade para seleção e uso de ODA de forma mais consciente e intencional.



APÊNDICE K - Figura ampliada com as instruções contidas na primeira versão

INSTRUÇÕES DE USO

1



Antes de utilizar o instrumento, escolha um ODA e o explore ao máximo.

2

Ao clicar em iniciar ao final das instruções, você encontrará a avaliação. Preencha o que se pede:

Nome do avaliador: Digite o seu nome.

Nome do ODA: Digite o nome do ODA que será avaliado.

Tipo de ODA: Digite o tipo de ODA que será avaliado. Por exemplo: jogo, animação, infográfico, vídeo, etc.

3



Realize a leitura de cada aspecto pedagógico e das afirmações (indicadores) no centro da planilha.

4



Para cada afirmação que conste no ODA que está sendo analisado, selecione a opção "SIM", "PARCIALMENTE" ou "NÃO" à frente de cada afirmação.

5



Role a barra de rolagem para baixo, leia e responda todas as afirmações de acordo com o ODA que está sendo analisado.

6

Em seguida aparecerá o relatório final do ODA avaliado.



Irá aparecer as informações inseridas na Avaliação;

7



O conceito de 0 a 10 de cada Aspecto Pedagógico;

8



E um comentário sobre o potencial pedagógico em cada aspecto avaliado, pois será possível verificar cada um dos aspectos que sejam interessantes para o seu objetivo pedagógico.

9

O conceito e comentário geral está ao final do relatório.

É possível avaliar outro ODA ou finalizar. Escolha a opção que desejar.

INICIAR

APÊNDICE L - Planilha de avaliação no protótipo ampliada




Nome do avaliador:	
Nome do ODA:	
Link de acesso:	

Aspectos pedagógicos:

Interatividade

Movimentos	O ODA possibilita a construção e aplicação de conhecimentos nas atividades.	☒ SIM	☐ PARCIALMENTE	☐ NÃO
Diálogos	O ODA é um instrumento para calcular, comparar e trabalhar um problema.	☒ SIM	☐ PARCIALMENTE	☐ NÃO
Dinâmicas	O usuário é ativo, coautor. Ou seja, tem a possibilidade de agir, criar e não apenas executar ou reproduzir um modelo predeterminado.	☒ SIM	☐ PARCIALMENTE	☐ NÃO
Relação aluno-aluno	É possível o professor estar em contato com o aluno virtualmente (enviar mensagens, feedbacks, mediar).	☒ SIM	☐ PARCIALMENTE	☐ NÃO
Relação aluno-ODA	Os alunos conseguem interagir virtualmente (trocar ideias, sugestões, produzir colaborativamente).	☒ SIM	☐ PARCIALMENTE	☐ NÃO
Relação aluno-professor	Permite que o usuário comunique decisões e altere o rumo do jogo.	☒ SIM	☐ PARCIALMENTE	☐ NÃO
Relação aluno-conteúdo	O conteúdo que está sendo ofertado por meio do ODA é visível ao aluno.	☒ SIM	☐ PARCIALMENTE	☐ NÃO
Autointeração	O ODA oferece um determinado tempo para que o usuário possa pensar em suas próprias ações.	☒ SIM	☐ PARCIALMENTE	☐ NÃO
	O usuário possui a opção de salvar suas conquistas para retomar posteriormente.	☒ SIM	☐ PARCIALMENTE	☐ NÃO
	O ODA possui movimentos e mudanças (não é parado e monótono)	☒ SIM	☐ PARCIALMENTE	☐ NÃO

APÊNDICE M - Planilha de avaliação da primeira versão do Instrumento ampliada

		AVALIAÇÃO	
Nome do avaliador:			
Nome do ODA:			
Tipo de ODA:			
Aspectos pedagógicos:			
<i>Conteúdo</i>			
1.	O conteúdo está adequado ao público alvo (à sua turma).		☐ SIM ☐ PARCIALMENTE ☐ NÃO
2.	A qualidade sonora do áudio (se tiver) proporciona fácil entendimento do conteúdo.		☐ SIM ☐ PARCIALMENTE ☐ NÃO
3.	A qualidade gráfica dos textos e/ou imagens proporciona fácil entendimento do conteúdo.		☐ SIM ☐ PARCIALMENTE ☐ NÃO
4.	O ODA não possui conteúdo com parcialidade política, religiosa ou ética, preconceitos, materiais ofensivos ou omissões.		☐ SIM ☐ PARCIALMENTE ☐ NÃO
5.	O ODA apresenta objetivos pedagógicos delimitados.		☐ SIM ☐ PARCIALMENTE ☐ NÃO
6.	O ODA atende aos objetivos pedagógicos que você deseja alcançar com a sua turma.		☐ SIM ☐ PARCIALMENTE ☐ NÃO
7.	Possui relevância, precisão e confiabilidade de conteúdos (Apresenta diversas fontes e discussões).		☐ SIM ☐ PARCIALMENTE ☐ NÃO
8.	O conteúdo que está sendo ofertado por meio do ODA é especificado ao usuário (aluno).		☐ SIM ☐ PARCIALMENTE ☐ NÃO

APÊNDICE N - Relatório do protótipo do Instrumento ampliado

RELATÓRIO FINAL

Avaliador: 0

ODA: 0

Link para
acesso: 0



Aspectos pedagógicos	Conceito	O Objeto Digital de Aprendizagem avaliado...
<i>Interatividade:</i>	0	Não possui interatividade.
<i>Autonomia:</i>	0	Não possui potencial para o desenvolvimento da autonomia.
<i>Autoconhecimento, autorregulação e estilos de aprender:</i>	0	Não possui potencial para o desenvolvimento do autoconhecimento, da autorregulação e consideração dos estilos de aprender.
<i>Cooperação e colaboração:</i>	0	Não possui potencial para o desenvolvimento da cooperação e colaboração.
<i>Cognição:</i>	0	Não possui potencial para o desenvolvimento da cognição.
<i>Afetividade e criatividade:</i>	0	Não possui potencial para desenvolver e demonstrar a afetividade e da criatividade.
<i>Atualidade:</i>	0	Não está atualizado.
<i>Confiabilidade:</i>	0	Não é confiável.
<i>Linguagem:</i>	0	Não possui linguagem adequada.
<i>Feedbacks:</i>	0	Não oferece feedback.
<i>Diversão:</i>	0	Não é divertido. Não possui potencial para a diversão com intencionalidade pedagógica.
<i>Conteúdo:</i>	0	Não está adequado ao conteúdo.
Conceito geral:	0	No geral, o Objeto Digital de Aprendizagem avaliado não possui potencial pedagógico. É recomendável que escolha outro Objeto para avaliar e utilizar.

APÊNDICE O - Relatório da primeira versão do Instrumento ampliado

RELATÓRIO FINAL		
Avaliado 0 ODA: 0 Tipo: 0		
Aspectos pedagógicos	Conceito	O Objeto Digital de Aprendizagem avaliado...
<i>Conteúdo</i>	0	Não está adequado ao conteúdo.
<i>Confiabilidade</i>	0	Não é confiável.
<i>Atualidade</i>	0	Não está atualizado.
<i>Linguagem</i>	0	Não possui linguagem adequada.
<i>Cognição</i>	0	De maneira isolada não possui capacidade para o desenvolvimento da cognição. Professor, analise se o ODA contextualizado em seu planejamento terá o potencial cognitivo ampliado.
<i>Diversão</i>	0	Não é divertido. Não possui possibilidade para a diversão com intencionalidade pedagógica.
<i>Interatividade</i>	0	Sozinho não possui interatividade. Professor, há possibilidade de tornar este ODA interativo mediante a sua intervenção?
<i>Autonomia</i>	0	Não possui potencial para o desenvolvimento da autonomia. Professor, analise se ao inserir este ODA no seu planejamento e, por meio da sua intervenção, seja possível trabalhar o desenvolvimento da autonomia dos
<i>Autoconhecimento, autorregulação e estilos de aprender</i>	0	Não possui potencial para o desenvolvimento do autoconhecimento, da autorregulação e consideração dos estilos de aprender. Professor, com a sua intervenção é possível que este aspecto do ODA seja ampliado?
<i>Cooperação e colaboração</i>	0	Sozinho não possui oportunidades para o desenvolvimento da cooperação e colaboração. Professor, pensando em seu contexto, é possível criar formas de desenvolver a cooperação e colaboração dos
<i>Afetividade e criatividade</i>	0	Por si só não possui potencial para desenvolver e demonstrar a afetividade e a criatividade. Professor, analise se com a sua intervenção este ODA pode ser potencializado para o desenvolvimento da afetividade e da
<i>Feedbacks</i>	0	Não oferece feedback.
Conceito geral:	0	No geral, o ODA avaliado de forma isolada não possui potencial pedagógico. É recomendável que pense nas possíveis intervenções para ampliar o potencial pedagógico do ODA, ou que escolha outro para ser avaliado e utilizado.

APÊNDICE P - Planilha dos créditos da primeira versão do Instrumento ampliada

CRÉDITOS

Doutoranda: Mariana dos Reis Alexandre


mariana.alexandre@unesp.br

Orientadora: Profª Drª Daniela Melaré Vieira Barros







APÊNDICE Q - Resumo do Artigo 6: Instrumento Avaliativo de Objetos Digitais de Aprendizagem: a usabilidade em foco

Resumo

O presente estudo resulta de indagações advindas da teoria e da prática pedagógica na Área da Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental, visto que as Tecnologia Digitais da Comunicação e Informação (TDIC) fazem parte da sociedade e, na escola, por meio dos computadores, os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA) podem ser utilizados. Nesse sentido, houve uma preocupação em relação à qualidade pedagógica dos ODA utilizados, em especial no ensino de Matemática, e pela inexistência de um Instrumento Avaliativo de aspectos pedagógicos para ODA, surgiram os questionamentos: um Instrumento Avaliativo de ODA facilita a vida do professor e realmente o auxilia a pensar na ampliação do potencial pedagógico dos ODA? Portanto, o objetivo central deste Artigo consiste em testar a usabilidade de um Instrumento Avaliativo de ODA e promover reflexões mediante as perspectivas dos participantes desta investigação. Realizou-se a testagem de usabilidade de um Instrumento Avaliativo elaborado durante um processo de doutoramento, por meio de três Oficinas de formação inicial e continuada que contou ao todo com 44 participantes, utilizou-se como Instrumento de coleta de dados um questionário e conversas informais durante as Ensino Superior, gravadas e transcritas. Os dados apontam novas perspectivas e percursos a serem trilhados para que de fato o Instrumento Avaliativo seja de fácil utilização por todos, devido aos desafios com as TDIC que muitos ainda enfrentam.

Palavras-chave: Avaliação de Objetos Digitais. Objetos Digitais de Aprendizagem. Matemática. Anos iniciais. Educação.

APÊNDICE R – Material de apoio elaborado e disponibilizado pela pesquisadora aos participantes das Oficinas

Algumas possibilidades aos professores:

Seleção

Repositórios para seleção de Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA)	
 Portal do Professor (MEC) http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html	 OBAMA (UFRN) https://obama.imd.ufrn.br
 Plataforma MEC RED https://plataformaintegrada.mec.gov.br	 Currículo+ (SEE-SP) https://curriculomais.educacao.sp.gov.br
 Ambiente Athena (UFC) https://proativa.virtual.ufc.br/athena	 REMAR (UFSCAR) https://remar.rnp.br
 NOAS (Sistema CNEC) https://noas.com.br	 Escola Digital https://escoladigital.org.br/
 Referatório: organiza o acesso a repositórios https://www.aunired.org.br/portal/referatorio-de-objetos-de-aprendizagem-da-ead-publica-brasileira/	

Ao escolher um repositório, verifique todas as informações sobre o ODA, utilize os filtros para encontrar o que necessita.

Avaliação

Aspectos pedagógicos de um bom ODA	
Conteúdo Adequação ao público-alvo; Facilidade de entendimento; Qualidade do som, textos e imagens; Respeito às diferenças.	Confiabilidade Veracidade de informações; Referências.
Atualidade Informações atuais e verídicas; Conteúdos conforme legislação vigente; Navegabilidade.	Linguagem Forma de compreensão; Combinação de textos, imagens e sons; Nível de dificuldade da linguagem; Clareza e completude nas instruções; Glossário; Textos suplementares; Regionalização.
Cognição Permite colocar o conhecimento em prática; Exige e desenvolve a memória; Requer pensamento e planejamento; Concretização e partilhas.	Diversão Envolvente; Desafiante; Ritmo e tempo personalizados; Independência; Vínculos ao grupo; Curiosidade; Pesquisa crítica e consciente; Diversão individual, colaborativa e emancipatória.
Interatividade Diálogos; Dinâmicas; Relações: estudante-estudante; estudante-ODA; estudante-professor; estudante-conteúdo; autointeração.	Autonomia Escolhas e decisões.
Autoconhecimento, autorregulação e estilos Vontades; Conhecimentos prévios; Motivações; Alegrias; Considera as facilidades e dificuldades; Problemas.	Cooperação e colaboração Permite compartilhamento; trabalho coletivo; Empatia.
Afetividade e criatividade Motivação; Emoções e frustrações; Liberdade criativa; Alegria em ultrapassar barreiras; Desafios e vivências; Possibilidade de utilizar referências anteriores.	Feedback Avisos; Dicas; Painel explicativo; Felicitações e mensagens; Erro com oportunidade de aprendizagem (novas chances, incentivos e explicações).

Ao utilizar o protótipo do Instrumento Avaliativo de ODA, não é necessário que o ODA obtenha 10 em todos os aspectos, é necessário que o professor saiba quais aspectos pedagógicos são importantes na etapa do processo de ensino e aprendizagem para a sua Turma. Por exemplo: Uma imagem, embora pareça simples, sem interação e instrucional, a forma que é integrada no planejamento, articulada ao currículo, reutilizada e combinada com áudio, por exemplo, pode torna-la um ótimo ODA.

Algumas sugestões de Objetos Digitais de Aprendizagem e uso para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Jogos	
 Tux Math – necessário baixar no computador (funciona sem <i>internet</i>). https://escoladigital.org.br/odas/tux-math-51462/view Sugestões de uso: 1. nos computadores, individual ou em duplas/grupos. O jogo pode ser uma correção das atividades previamente realizadas no caderno e, para os estudantes com dificuldades, utilizar o caderno ou materiais concretos para apoio às contagens; 2. Projeção do jogo em <i>data show</i> para que os estudantes façam coletivamente e respondam enquanto um ajudante da Turma anota as pontuações. Outra sugestão é resposta por inscrição, os estudantes que querem participar se inscrevem para o dia do desafio, na qual o jogo será um desafio realizado em Turma, com direito a vencedor (1º, 2º e 3º lugar).	 Meu álbum geométrico – é possível baixar no computador. https://plataformaintegrada.mec.gov.br/recurso/36735 https://mide-meu-album-geometrico.netlify.app/#!/login Sugestão de uso: Cada estudante pode construir o seu álbum geométrico. Antes de apresentar as formas geométricas o jogo pode servir de avaliação diagnóstica. Após um trabalho sistematizado o jogo pode ser aplicado novamente na Turma como uma avaliação formativa. Assim, com a comparação do estudante com ele mesmo (o que sabia fazer sem ajuda e o que consegue fazer após o trabalho) o professor pode direcionar os próximos passos do processo de ensino e aprendizagem.
 Robô lógico – (jogo online) http://www.escolagames.com.br/jogos/roboLogico/ Sugestões de uso em “ficha do professor”. Disponível no link: http://www.escolagames.com.br/jogos/roboLogico/ficha/	 Aprenda a contar – (jogo online) http://www.escolagames.com.br/jogos/aprendaContar/ Sugestões de uso em “ficha do professor”. Disponível no link: http://www.escolagames.com.br/jogos/aprendaContar/ficha/

Imagens



Quadro “A Gare” - 1925, de Tarsila do Amaral.

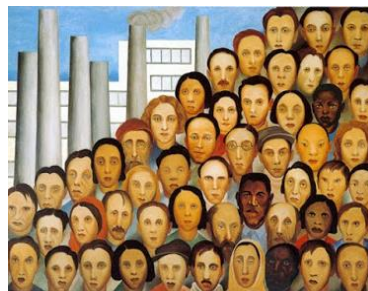
Sugestão de uso:

Trabalho com as formas geométricas bidimensionais e tridimensionais. A imagem pode ser explorada como avaliação diagnóstica, na sistematização do conteúdo e também na avaliação formativa. Com a ampliação da imagem é possível trabalhar cada detalhe da obra e, se trabalhada em conjunto com outro ODA, como por exemplo o áudio é possível fazer novas releituras.

Exemplo:

Paisagem sonora

<https://youtu.be/FyGQcfqZYmg>



Obra, "Os operários"- 1933, de Tarsila do Amaral.

Sugestão de uso:

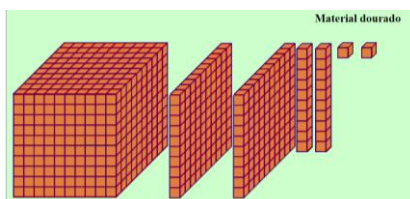
- É possível trabalhar com a imagem em todos os anos (1º ao 5º), fazendo releitura do fundo (quantidade de chaminé ao com problematizações), contagem de trabalhadores e de itens que aparecem ao fundo.

- Trabalho interdisciplinar com artes e história. Construção de tabelas e gráficos (características físicas, quantidade de homens e mulheres, contagem) e problematizações.

O ODA não substitui a aula, complementa. Deve estar integrado ao planejamento do professor.

Simulador

Material dourado



http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/principal/series_iniciais/index.html

Sugestão de uso:

O simulador de material dourado pode ser utilizado em todos os anos.

Individualmente ou em grupo, a depender da Turma e dos objetivos pedagógicos do professor, os estudantes podem realizar desafios de contagem e das quatro operações por meio de situações-problema previamente elaborados pelo docente ou até mesmo pelos estudantes.

O professor pode projetar o simulador para realizar a atividade coletivamente para depois os estudantes explorarem o material individualmente ou em duplas.

No ensino remoto os estudantes podem utilizar o material em casa.

Vídeoclipe	Animação
 https://escoladigital.org.br/odas/videoclipe-duzias-e-dezenas-do-urubu-rei Sugestão de uso: Apresentação do conteúdo “dúzias e dezenas”. A música pode ser cantada e lembrada todos os dias pela Turma, como parte da rotina.	Série "A Matemática Divertida da Rita"  https://archive.org/details/matematicadivertidadarita/025+Aprendendo+a+Ver+as+Horas.mp4 Sugestão de uso: Esta animação pode ser uma apresentação do conteúdo “horas” para a visualização e leitura das horas no relógio de ponteiro. Ou após o trabalho sistematizado apresentado como reforço de conteúdo.

Ao utilizar os ODA no ensino de qualquer Área é necessário intencionalidade pedagógica, explorar o ODA e pensar sobre a pertinência ao contexto e peculiaridades da sua Turma e até para cada um dos estudantes.

Estas são apenas algumas sugestões que, com certeza, podem ser ampliadas e adaptadas. O(a) professor(a) consciente dos aspectos pedagógicos do ODA pode transforma-los em apoio para a prática. É possível criar diversas possibilidades pedagógicas com os mais simples ODA.