

FLAVIA MARIA UEHARA

USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM
DUPLAS: possibilidades e desafios



FLAVIA MARIA UEHARA

USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM DUPLAS: possibilidades e desafios

Tese de Doutorado, apresentado ao Conselho, Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras – Unesp/Araraquara, como requisito para obtenção do título de Doutor em Educação Escolar.

Linha de pesquisa: Política e Gestão Educacional

Orientador: Prof. Dr. José Luís Bizelli

Bolsa: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)

ARARAQUARA – S.P.
2022

Uehara, Flavia Maria

Uso de Objetos de Aprendizagem em duplas : possibilidades e desafios / Flavia Maria Uehara. – Araraquara, 2022
160 f.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Filosofia e Ciências, Araraquara.
Orientador: José Luís Bizelli

1. Tecnologias de Informação e Comunicação. 2. Objetos de Aprendizagem. 3. Ensino Fundamental. I. Título

FLAVIA MARIA UEHARA

USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM DUPLAS: possibilidades e desafios

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras – UNESP/Araraquara, como requisito para obtenção do título de Doutor em Educação Escolar.

Linha de pesquisa: Política e Gestão Educacional

Orientador: Prof. Dr. José Luís Bizelli

Bolsa: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES)

Data da defesa: 29/08/2022

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador: Prof. Dr. José Luís Bizelli

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Membro Titular: Prof^a. Dr^a. Thaís Cristina Rodrigues Tezani

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Membro Titular: Prof. Dr. Paulo Cesar Cedran

Centro Universitário Moura Lacerda.

Membro Titular: Prof^a. Dr^a. Marcia Cristina Argenti

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Membro Titular: Prof^a. Dr^a. Denise Maria Margonari Favaro

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Local: Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Ciências e Letras
UNESP – Campus de Araraquara

À minha família.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Luís Bizelli, pela confiança;

Aos meus amigos e pesquisadores do IAGE, pela dedicação à pesquisa;

Aos professores que compuseram minha banca examinadora, pelas indicações;

Ao Silvio, por tudo;

E à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), pela bolsa concedida.

"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001"

RESUMO

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação não é um assunto novo no Brasil, no entanto, ainda existem diversas barreiras a serem superadas para que o uso desses recursos ocorra. Uma dessas barreiras é insuficiência de equipamentos de hardware e softwares educativos. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi verificar se o uso de Objetos de Aprendizagem por duplas é uma estratégia viável e adequada para promover o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas. A abordagem metodológica empregada foi a da Pesquisa-ação e a coleta de dados ocorreu em um laboratório de informática de uma escola no interior do Estado de São Paulo. Foram observadas as aulas realizadas por seis classes: três de 1º ano do ensino fundamental e três de 2º ano do ensino fundamental. Foi possível verificar que os alunos em duplas se mantiveram engajadas cognitivamente e comportamentalmente ao longo das aulas e que não há diferença significativa entre o envolvimento dos alunos em duplas e dos que estavam sozinhos. Os resultados da pesquisa também apontam que o agrupamento por duplas segundo o desempenho acadêmico não apresentou benefícios imediatos, pois além de ser uma tarefa complexa impede que alunos de diferentes níveis de desempenho possam cooperar na construção dos conhecimentos. Ao final da pesquisa é possível afirmar que o uso de Objetos de Aprendizagem por duplas, em computadores, é uma alternativa viável para a prática docente com as Tecnologias de Informação e Comunicação e uma estratégia que possibilita a cooperação entre os alunos.

Palavras – chave: Tecnologias de Informação e Comunicação; Objetos de Aprendizagem; Ensino Fundamental; Duplas; Engajamento.

ABSTRACT

The use of Information and Communication Technologies in education is not a new subject in Brazil, however, there are still several barriers to be overcome for the use of these resources really happens. One of these barriers is insufficient hardware equipment and educational software. Therefore, the objective of this research was to verify if the use of Learning Objects by students working in pairs is a viable and adequate strategy to promote the use of Information and Communication Technologies in schools. The methodological approach used was Action Research and data collection took place in a computer laboratory of a school in the interior of the State of São Paulo. The research observed Six classes: three from the 1st year of elementary school and three from the 2nd year of elementary school. It was possible to verify that student pairs remained cognitively and behaviorally engaged throughout the classes and that there is no significant involvement difference between the students pairs and those who were alone. The research results also indicate that the grouping students by pairs according to academic performance did not present immediate benefits, since in addition to being a complex task, it prevents students of different levels of performance from cooperating in the construction of knowledge. At the end of the research, it is possible to affirm that the use of Learning Objects by students working in pairs is a viable alternative for the teaching practice with Information and Communication Technologies and a strategy that enables cooperation between students.

Keywords: Information and Communication Technologies; Learning Objects; Elementary School; Pairs; Engagement.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Fluxograma para identificação de Objeto de Aprendizagem	69
Figura 2	Computador do laboratório de informática	86
Figura 3	Alunas sentadas em dupla	87
Figura 4	Dupla utilizando um Objetos de Aprendizagem	87
Figura 5	Disposição dos computadores no laboratório de informática	88
Figura 6	Dinâmica de observação e coleta de dados com o Roteiro de Observação 1	91
Figura 7	Dinâmica de observação e coleta de dados com o Roteiro de Observação 2	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Indicadores para avaliação do engajamento dos alunos no uso dos Objetos de Aprendizagem.	93
-----------------	---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Resultado do desempenho de estudantes na avaliação do Saeb em 2019	22
Gráfico 2	Quantidade de teses e dissertações analisadas, por ano de defesa	73
Gráfico 3	Distribuição das teses e dissertações nas regiões brasileiras	74
Gráfico 4	Distribuição dos trabalhos por componentes curriculares	75
Gráfico 5	Distribuição dos trabalhos por categoria de objetivos de pesquisa com Objetos de Aprendizagem	76
Gráfico 6	Engajamento comportamental entre alunos de 1º e 2º ano do ensino fundamental	100
Gráfico 7	Engajamento comportamental de alunos organizados em duplas e sozinhos	102
Gráfico 8	Engajamento cognitivo de alunos de 1º e 2º ano	106
Gráfico 9	Engajamento cognitivo de alunos organizados em duplas e sozinhos	108
Gráfico 10	Dificuldade com Objetos de Aprendizagem entre alunos de 1º e 2º ano	111
Gráfico 11	Dificuldade com Objetos de Aprendizagem de alunos organizados em duplas e sozinhos	112
Gráfico 12	Dificuldade com o conteúdo curricular entre alunos de 1º e 2º ano	115
Gráfico 13	Dificuldade com o conteúdo curricular de alunos organizados em duplas e sozinhos	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Engajamento comportamental das duplas de 1º e 2º ano do ensino fundamental	97
Tabela 2	Engajamento cognitivo das duplas de 1º e 2º ano do ensino fundamental	104
Tabela 3	Dificuldade com o uso de Objetos de Aprendizagem enfrentadas pelas duplas de 1º e 2º ano do ensino fundamental	110
Tabela 4	Dificuldade com o conteúdo curricular enfrentadas pelas duplas de 1º e 2º ano do ensino fundamental	114
Tabela 5	Alunos em duplas que prestaram atenção na explicação da professora	119
Tabela 6	Ocorrência de dificuldades durante a aula com Objetos de Aprendizagem	121
Tabela 7	Alunos em duplas que prestaram atenção na explicação da professora	122
Tabela 8	Dificuldades apresentadas pelos alunos em duplas	123
Tabela 9	Ocorrência da estratégia de chute nas duplas	124
Tabela 10	Ocorrência da estratégia de chute nas duplas	126
Tabela 11	Motivos apresentados pelos alunos em duplas para o chute	127
Tabela 12	Ocorrência de solicitações de ajuda para a professora	128
Tabela 13	Alunos em duplas que interagem com outros colegas	129
Tabela 14	Motivos apresentados pelos alunos em duplas para a interação com outros colegas	131
Tabela 15	Motivos apresentados pelos alunos em duplas para a interação com outros colegas	132

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CGU	Controladoria-Geral da União
IAGE	Informática Aplicada à Gestão Educacional
PET	Programa de Educação Tutorial
PROINFO	Programa Nacional de Informática na Educação
PRONINFE	Programa Nacional de Informática Educativa
Saeb	Sistema de Avaliação da Educação Básica

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	16
2 INTRODUÇÃO	20
3 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO	32
3.1 Histórico das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil	39
3.2 Cenário atual das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil	46
4 USO DE RECURSOS DIGITAIS EM EDUCAÇÃO	53
4.1 Objetos de Aprendizagem	60
4.2 Levantamento bibliográfico de dissertações e teses sobre Objetos de Aprendizagem	71
5 METODOLOGIA DE PESQUISA	82
5.1 Campo de pesquisa	85
5.2 Procedimentos metodológicos	88
5.3 Ética na pesquisa	94
6 ANÁLISE DE RESULTADOS	96
6.1 Engajamento comportamental	97
6.1.1 Engajamento comportamental: Duplas	97
6.1.2 Engajamento comportamental: Comparativo entre alunos de 1º e 2º ano	99
6.1.3 Engajamento comportamental: Comparativo entre alunos organizados em duplas e sozinhos	101
6.2 Engajamento cognitivo	103
6.2.1 Engajamento cognitivo: Duplas	103
6.2.2 Engajamento cognitivo: Comparativo entre alunos de 1º e 2º ano	106
6.2.3 Engajamento cognitivo: Comparativo entre alunos organizados em duplas e sozinhos	108
6.3 Dificuldades com os Objetos de Aprendizagem	109
6.3.1 Dificuldades com os Objetos de Aprendizagem: Duplas	110
6.3.2 Dificuldades com os Objetos de Aprendizagem: Comparativo entre alunos de 1º e 2º ano	111
6.3.3 Dificuldades com os Objetos de Aprendizagem: Comparativo entre alunos organizados em duplas e sozinhos	112
6.4 Dificuldades com conteúdo curricular	113

6.4.1 Dificuldades com conteúdo curricular: Duplas	113
6.4.2 Dificuldades com conteúdo curricular: Comparativo entre alunos de 1º e 2º ano	114
6.4.3 Dificuldades com conteúdo curricular: Comparativo entre alunos organizados em duplas e sozinhos	116
6.5 Análise da observação de duplas formadas por alunos com os mesmos níveis de desempenho acadêmicos	117
6.5.1 A atenção do aluno durante a apresentação da atividade	118
6.5.2 Dificuldades apresentadas durante o uso do Objeto de Aprendizagem	119
6.5.3 Ocorrência de situações em que os alunos chutavam as respostas	124
6.5.4 Ocorrência de solicitação de ajuda para as dúvidas	127
6.5.5 Interação dos alunos com colegas de fora da dupla	129
7 CONSIDERAÇÕES	134
REFERÊNCIAS	140
APÊNDICES	153
APÊNDICE A - TESES E DISSERTAÇÕES LEVANTADAS POR ORDEM ALFABÉTICA	154
APÊNDICE B - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO 1	159
APÊNDICE C - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO 2	160

1 APRESENTAÇÃO

Em 2011 iniciei o curso de graduação em Pedagogia na Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara e, passados onze anos, encerro o meu Doutorado nesta mesma instituição. Logo no meu primeiro ano de curso consegui uma bolsa para trabalhar no projeto de digitalização do acervo do Conselho Estadual de Educação de São Paulo, que era gerenciado pelo Grupo de Pesquisa “Informática Aplicada à Gestão Educacional” (IAGE), liderado na época pelo Prof. Dr. Claudio Gomide.

Ao longo de todo ano de 2011 passei todas as manhãs em frente ao computador, me aperfeiçoando no uso desta máquina e descobrindo comandos e atalhos no teclado. O que antes era apenas uma ferramenta para lazer e comunicação, passou a ser um instrumento de trabalho.

Em 2012 ingressei como bolsista no Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Pedagogia e pude ter contato com diversas experiências enriquecedoras e vivenciar o desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão, pilares das instituições de formação superior. Dentro da proposta do PET estava a necessidade do desenvolvimento de pesquisas de iniciação científica e, então, foi nesse período que busquei descobrir quais temas e áreas de pesquisa mais me interessavam.

No decorrer daquele ano me deparei com situações relacionadas ao emprego das Tecnologias de Informação e Comunicação durante o Estágio Curricular e atividades do PET, e foi quando percebi que a temática me atraía. Durante o estágio na educação infantil, verifiquei que a instituição possuía uma Lousa Digital, mas que este equipamento era pouco utilizado. Propus então um projeto de intervenção em que utilizamos a Lousa Digital durante uma aula, e percebi o quanto as crianças ficaram maravilhadas com aquele recurso, querendo compreender seu funcionamento e interagir com aquele artefato. Já no que diz respeito às atividades do PET, naquele ano fiquei como uma das responsáveis por gerenciar as páginas do grupo na Internet.

No segundo semestre de 2012 conheci os trabalhos sobre uso das Tecnologias de Informação e Comunicação realizados pelo Prof. Dr. Silvio Henrique Fiscarelli e comecei os estudos sobre Objetos de Aprendizagem. No final de 2013 conquistei uma bolsa de Iniciação Científica financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo FAPESP 2013/14727-0) e comecei a me dedicar mais à pesquisa.

Durante dois anos de Iniciação Científica acompanhei o uso de Objetos de Aprendizagem no ensino médio e observei o quanto este recurso podia auxiliar no processo de

aprendizagem, e notei que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, como recurso pedagógico, ainda era um grande desafio na prática docente.

Tendo em vista estas impressões, em 2016 ingressei no curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Maria Iolanda Monteiro. Neste período investiguei as barreiras enfrentadas por professores dos anos iniciais do ensino fundamental na utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação, e verifiquei que existiam inúmeras dificuldades para o desenvolvimento de práticas docentes com estes recursos, que iam desde questões de falta de infraestrutura adequada, como hardware e software, até a falta de formação docente e a relutância dos profissionais da área de educação.

Ao final da dissertação, considerando todas as informações e conhecimentos construídos ao longo de dois anos de pesquisa, comecei a questionar quais alternativas os professores poderiam ter para superar as inúmeras barreiras identificadas.

Em 2018 ingressei no curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, sob orientação do Prof. Dr. José Luís Bizelli. Durante a definição da tese de pesquisa, surgiu o interesse de investigar se o uso de Objetos de Aprendizagem em duplas poderia ser uma estratégia viável para uso as Tecnologias de Informação e Comunicação nos anos iniciais do ensino fundamental.

Para esta investigação contei com a colaboração do Grupo IAGE, que atualmente é liderado pelo Prof. Dr. Silvio Henrique Fiscarelli e pelo Prof. Dr. José Luís Bizelli. O grupo é sediado na Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara e está cadastrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq desde 1998. Nele são desenvolvidas atividades de pesquisa, ensino e extensão sobre uso de Tecnologias de Informação e Comunicação em situações de ensino e aprendizagem e nos processos de gestão educacional.

Também considero relevante pontuar que a presente pesquisa sobre uso de Objetos de Aprendizagem foi iniciada no final de 2018 e transcorreu ao longo de um contexto adverso, ocasionado pela pandemia de Covid-19. Esta doença é causada pelo vírus SARS-CoV-2, que se manifestou em seres humanos e teve seus primeiros registros no final de 2019 e em muito pouco tempo se espalhou pelo globo terrestre e alterou de forma brusca o cotidiano das pessoas.

Diversas foram as perdas ocasionadas ao longo desses dois anos: países entraram em estado de calamidade pública; sistemas de saúde vivenciaram um colapso; famílias perderam seus entes queridos; indivíduos ficaram com sequelas físicas, neurológicas e mentais desta

doença; processos de ensino e aprendizagem foram interrompidos, devido ao fechamento de escolas e suspensão do atendimento presencial.

No período de encerramento desta tese, em 2022, a sociedade ainda sofre com os efeitos da Covid-19, porém, já é possível contemplar certo retorno à “normalidade”, resultado da dedicação de cientistas do mundo inteiro para o desenvolvimento de vacinas capazes de diminuir a letalidade deste vírus. O fazer científico tem vencido esta pandemia!

A presente tese foi organizada em sete seções, nas quais são desenvolvidos os referenciais teóricos utilizados nas problematizações, a sistematização e apresentação da coleta de dados, a análise e discussão dos dados e as considerações realizadas sobre a investigação.

A seção 1, “Apresentação”, é destinada a uma breve explanação sobre as trajetórias acadêmicas que contribuíram para a construção da temática desta tese. Também é feita uma pequena indicação do contexto pandêmico em que a pesquisa foi realizada.

Na seção 2, “Introdução”, iniciamos a discussão sobre as questões e motivações norteadores da pesquisa, problematizando a questão do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no país e realizando um levantamento dos trabalhos publicados sobre o uso de Objetos de Aprendizagem.

Na seção 3, “Tecnologias de Informação e Comunicação e Educação”, discorreremos sobre o uso desses recursos pelos brasileiros, apresentamos um panorama sobre as principais políticas educacionais de implementação das Tecnologias de Informação e Comunicação em educação e apresentamos o cenário atual de infraestrutura e uso desses artefatos nas escolas brasileiras.

Na seção 4, “Uso de recursos digitais em educação”, discorreremos sobre a temática do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação em educação, esclarecendo as diferenças entre hardware e software e apresentando algumas possibilidades de uso destes recursos. Discutimos também a conceitualização do termo “Objetos de Aprendizagem” utilizado na pesquisa.

Na seção 5, “Metodologia de pesquisa”, expomos a proposta de pesquisa, as abordagens metodológicas utilizadas, os materiais e métodos empregados e o percurso realizado para a construção da pesquisa.

A seção 6, “Análise de dados” será dedicada à descrição da coleta de dados e à discussão dos elementos identificados durante a pesquisa. As análises foram organizadas em subseções que tratam sobre o uso de Objetos de Aprendizagem pelas duplas e a comparação

entre o uso desses recursos por duplas de 1º e 2º anos, a comparação do uso entre as duplas e os alunos que estavam organizados individualmente.

Por fim, na seção 7, “Considerações finais”, sistematizamos as informações identificadas por meio dos dados coletados e discutimos sobre as contribuições desta pesquisa para a área e as limitações encontradas.

2 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a educação escolar no Brasil tem se democratizado, e políticas públicas têm sido criadas para garantir altos índices de acesso e permanência de alunos nas instituições educacionais. O processo de desenvolvimento da educação escolar no país teve início no século XX, com a criação do Ministério da Educação no ano de 1930 no Governo de Getúlio Vargas e com a nova Constituição Federal de 1934, na qual a educação passou a ser considerada como um direito de todos, e o acesso ao ensino primário passou a ser assegurado de forma gratuita. Em 1961 é sancionada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, na qual estados e municípios ganham maior autonomia na gestão dos sistemas educacionais; também se abre a possibilidade de criação dos Conselhos Estaduais e a criação de regras que contemplassem as especificidades regionais do país. A partir de 1971, a reforma do ensino põe fim no Exame de Admissão e abre caminho para uma grande demanda contida que buscava acesso ao ensino secundário. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1997 cria mecanismos efetivos para garantir que todo brasileiro frequente o ensino fundamental. E em 2013, o dever do estado com a educação pública passa a ser com a garantia da educação básica e gratuita nas etapas da pré-escola ao ensino médio.

Se no século passado o acesso à educação escolar era um grande problema no Brasil, na atualidade a qualidade da educação oferecida nos estabelecimentos de ensino é o maior desafio a ser enfrentado nas instituições de ensino de todo país. De acordo com Brasil (2018a), a partir das evidências produzidas no âmbito do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), em 2017 a maioria dos alunos alcançou pontuações menores que as consideradas adequadas para o ano em que estavam matriculados. Em língua portuguesa 11,9% dos alunos do 5º ano, 2,9% dos alunos do 9º ano e apenas 1,6% dos concluintes do ensino médio apresentaram aprendizagens adequadas. Em matemática, 15,5% dos alunos do 5º ano, 4,5% dos alunos do 9º ano e 4,5% dos concluintes do ensino médio apresentaram aprendizagens em níveis de proficiência adequados (BRASIL, 2018a). Nesta análise realizada pela Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, considerou-se que pontuações em níveis de proficiência entre 0 e 3 retratavam alunos com aprendizagens em níveis insuficientes; entre 4 e 6, representavam estudantes com níveis básicos de aprendizagens; e 7 ou mais, alunos com níveis adequados de aprendizagem.

Esses indicadores apresentados em 2018 são bastante preocupantes e, infelizmente, os dados da avaliação do Saeb de 2019 (INEP, 2021) evidenciam que ainda há um número muito elevado de estudantes que apresentam níveis inadequados de aprendizagem.

Analisando os microdados do Saeb de 2019 (INEP, 2021), os resultados da avaliação dos alunos do 2º ano do ensino fundamental de escolas públicas apontaram que o número de alunos com aprendizagens insuficientes representava mais que o dobro do número de alunos com o nível de aprendizagem adequado, tanto em Língua Portuguesa quanto em Matemática. Em Língua Portuguesa, 32,11% dos alunos possuíam nível insuficiente de aprendizagem, 56,39% estavam em um nível básico e apenas 11,49% tinham um nível adequado. Em matemática, os números são bastante similares: 34,48% estavam com um nível insuficiente de aprendizagem, 51,66% tinham um nível básico e 13,86%, um nível adequado de aprendizagem.

Os microdados (INEP, 2021) referentes ao desempenho dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de escolas públicas também apontaram para um maior número de crianças com níveis de aprendizagem insuficiente do que com aprendizagem adequada, principalmente em Língua Portuguesa. Neste conteúdo, 43,49% dos alunos possuíam nível insuficiente de aprendizagem, 46,44% estavam em um nível básico e 10,08% encontravam-se em um nível adequado. Em matemática, 34,31% estavam em nível insuficiente de aprendizagem, 50,71% em um nível básico e 14,99% possuíam um nível adequado de aprendizagem.

Tendo em vista esses resultados, que evidenciam um baixo desempenho dos alunos de anos iniciais do ensino fundamental, podemos supor que, nos próximos anos, as dificuldades de aprendizagem que esses estudantes possuem os acompanharão nos próximos anos escolares e poderão se agravar. De fato, os resultados do Saeb (INEP, 2021) das avaliações de alunos do 9º ano do ensino fundamental e dos 3º e 4º anos do ensino médio apontam para um aumento substancial no percentual de alunos que não conseguem alcançar níveis de aprendizagem suficientes.

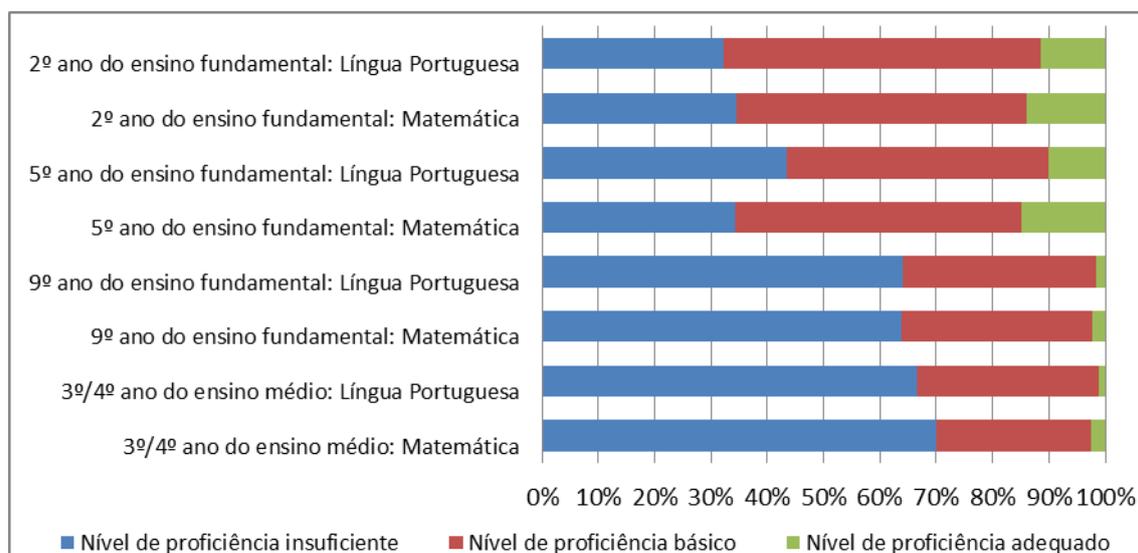
Na edição do Saeb de 2019 (INEP, 2021) foi avaliado o desempenho dos alunos do 9º ano do ensino fundamental em Língua Portuguesa, Matemática e, de forma amostral, em Ciências Humanas e Ciências da Natureza. Com a adição dessas duas áreas do conhecimento, os resultados das avaliações se tornaram ainda mais preocupantes. Em Língua Portuguesa, 64,12% dos alunos de escolas públicas possuíam nível insuficiente de aprendizagem, 34,28% estavam em um nível básico e apenas 1,6% tinham um nível adequado. Em matemática, os números também são bastante similares: 63,81% dos alunos estavam em um nível insuficiente

de aprendizagem, 33,84% em um nível básico e 2,34% possuíam um nível adequado de aprendizagem. Em Ciências Humanas, 75,8% estavam em nível insuficiente de aprendizagem, 22,98% em um nível básico e 1,22% em um nível adequado de aprendizagem. Em Ciências Naturais, 74,58% estavam em nível insuficiente de aprendizagem, 24,32% em um nível básico, e apenas 1,1% possuíam um nível adequado de aprendizagem.

Os alunos de 3º e 4º do ensino médio de escolas públicas também obtiveram resultados pouco satisfatórios na avaliação do Saeb (INEP, 2021). Em Língua Portuguesa, 66,51% dos alunos de escolas públicas estavam em um nível insuficiente de aprendizagem, 32,39% possuíam um nível básico e apenas 1,11% tinham em um nível adequado. Em matemática, 69,92% possuíam em nível insuficiente de aprendizagem, 27,62% tinham um nível básico e 2,47% estavam em um nível adequado de aprendizagem.

No Gráfico 1 podemos visualizar com maior clareza a representação dos resultados da avaliação do Saeb de 2019.

Gráfico 1 - Resultado de desempenho de estudantes na avaliação do Saeb em 2019



Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

É preocupante identificarmos que as dificuldades de aprendizagem nas escolas públicas brasileiras apresentam-se como um problema muito grave e que alcançam a grande maioria dos alunos. Além disso, podemos perceber que há uma tendência ao agravamento das dificuldades de aprendizagem ao longo da trajetória escolar dos alunos, e que quase a totalidade dos alunos do ensino médio conclui a educação básica sem aprender de forma adequada os conteúdos curriculares propostos.

Todos esses dados revelam que há uma urgência em se pensar os motivos geradores do baixo desempenho dos alunos e em buscar a criação de políticas públicas que de fato fomentem a aprendizagem e o desenvolvimento integral dos alunos, a fim de evitar que as instituições escolares sejam espaços de reprodução das desigualdades sociais, como já apontado por Bourdieu e Passeron (2014).

Considerando que o baixo aproveitamento escolar brasileiro quanto à apreensão dos conteúdos curriculares pode ser caracterizado por diversos fatores, é necessário refletir sobre as condições estruturais das instituições escolares em termos de infraestrutura, currículo, práticas pedagógicas e valorização de princípios éticos, estéticos e políticos. Ainda mais porque é as instituições escolares falham justamente em uma de suas principais funções: promover a aprendizagem dos alunos.

Segundo Piletti (2018, p. 45), os problemas relacionados às dificuldades de aprendizagem podem ser resultado "[...] da estrutura, da organização e funcionamento da própria escola, muitas vezes inadequada ao desenvolvimento da criança, buscando antes a adaptação do aluno à escola do que desta àquele".

Para Ryan e Deci (2017), os seres humanos são inerentemente curiosos, fisicamente ativos e profundamente sociais, e o desenvolvimento humano é caracterizado pelo engajamento proativo, pela assimilação de informações e regulamentações comportamentais e pela integração dentro de grupos sociais. Para eles, muitas escolas são capazes de acabar com esta motivação intrínseca para a aprendizagem quando promovem ambientes controladores, baseados em notas, prêmios, comparações sociais, pressão e punições. Ambientes em que os sujeitos se sentem controlados são capazes de frustrar sua percepção de autonomia, competência e pertencimento. Esses autores afirmam que:

Quando crianças estão em um ambiente de controle, uma de suas principais vantagens naturais para a aprendizagem – isto é, sua motivação intrínseca inerente – é desligada, assim como seu sentimento de confiança e valor. Quando pensamos no fato de que as crianças passam boa parte de suas vidas em contextos educacionais, podemos começar a ver por que a escola é tão crítica para o desenvolvimento psicológico saudável. (Ryan; Deci, 2017, p. 355, tradução nossa)

Ainda segundo Ryan e Deci (2017), abordagens educacionais que fomentem e apoiem a autonomia dos alunos podem promover a automotivação, persistência e maior qualidade de aprendizagem, além de favorecer o sentimento de bem-estar e de conexão entre a escola e o aluno. Por outro lado, abordagens educacionais que não apoiam a autonomia do aluno e que se baseiam em princípios controladores resultam em aprendizagens mais superficiais, menos

significativas, mais empobrecidas; e os alunos enfrentam maiores problemas de comportamento e risco de abandono.

É importante ressaltarmos que autonomia, nesta perspectiva empregada, não significa o mesmo que independência ou autossuficiência. Agir autonomamente é realizar comportamentos autoavaliados e/ou coerentes com seus valores pessoais; um indivíduo pode agir autonomamente e ser dependente, independente ou interdependente.

Paulo Freire (2011) já afirmava que ensinar exige respeito à autonomia do ser do educando. Segundo ele, o respeito à autonomia é uma obrigação ética e, sendo assim, o professor que desconsidera ou desrespeita a autonomia do educando, que é autoritário e que diminui o direito do aluno de ser curioso e inquieto, viola princípios éticos da existência humana.

É papel do professor possibilitar a autonomia dos alunos e promover situações nas quais eles possam vivenciar uma postura ativa frente ao seu próprio processo de aprendizagem. Aulas baseadas em metodologias em que o professor fala e os alunos apenas escutam; em que o professor escreve e os alunos apenas copiam; em que o professor avalia e o aluno apenas se abstêm, não deveriam mais fazer parte da cultura escolar. A prática docente não deve reduzir-se à transmissão de informações “[...] ensinar não é transferir conteúdo a ninguém, assim como aprender não é memorizar o perfil do conteúdo transferido no discurso vertical do professor.” (FREIRE, 2011, p. 42).

Relações sociais de coação, como as que podem se desenvolver entre professor e alunos, possibilitam um nível baixo de socialização, representam um empobrecimento destas relações e um “[...] um freio ao desenvolvimento da inteligência” (LA TAILLE, 2016, p. 19). A este respeito, Yves de La Taille (2016a, p. 19) aponta que em uma relação de coação:

Em primeiro lugar, não há verdadeiro diálogo, uma vez que um fala e o outro limita-se a ouvir e a memorizar. O indivíduo coagido deve atribuir valor às proposições daquele reconhecido como prestigioso, mas a recíproca não é verdadeira. Em segundo lugar, nenhum dos participantes do diálogo necessita se descentrar: o coagido, porque lhe basta aceitar as “verdades” impostas - portanto, sem fazer o esforço de verificar a partir de que perspectiva foram elaboradas (o que o leva frequentemente, aliás, a acabar distorcendo o que lhe foi imposto por falta de real compreensão), e a “autoridade”, porque nem precisa ouvir o outro, pois não lhe foi atribuída a tarefa de elaboração racional e de crítica.

Pode se dizer que neste tipo de relação nenhuma das partes está, de fato, interagindo entre si. Elas se mantêm afastadas, isoladas, cada qual com suas próprias concepções sobre o

mundo e sem sentir a necessidade de questionar e refletir sobre seus conhecimentos e percepções.

Para Piletti (2018) métodos de ensino autoritários não permitem que os alunos se desenvolvam de forma independente e criativa, e métodos que propiciam a livre participação dos alunos contribuem para a aprendizagem e o desenvolvimento destes. Nesta perspectiva, os métodos de ensino e as práticas docentes podem tanto dificultar o processo de aprendizagem dos alunos quanto facilitar.

Abordagens pedagógicas em que se acredita que os alunos são tábulas rasas, que o professor é “o” responsável por transmitir os conhecimentos e que o ensino é garantia de aprendizagem, além de promover um ambiente coercitivo, favorecem a apatia dos alunos frente aos conteúdos curriculares e uma postura passiva frente ao seu próprio desenvolvimento e desempenho escolar. Por outro lado, abordagens pedagógicas que concebem os alunos como sujeitos com conhecimentos prévios, em que o professor é responsável por auxiliar os alunos a compreenderem os conteúdos, e que consideram o ensino uma ferramenta para auxiliar no processo de aprendizagem, são capazes de promover uma postura ativa dos alunos frente ao processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares. Segundo Becker (2012, p. 33), “Aprende-se porque se age e não porque se ensina, por mais que o ensino possa colaborar com essa atividade”.

Para Fagundes, Sato e Maçada (1999) é necessário abandonarmos a visão empirista da prática docente como um meio de “treinamento e prática”, como modo de modelar o comportamento dos alunos, e adotarmos uma concepção da prática docente como um meio de favorecimento de interatividade, autonomia e análise crítica.

De acordo com Tardif e Lessard (2014), não é possível obrigar os alunos a aprenderem algo ou a estarem interessados em estar na sala de aula, no entanto, o professor pode criar estratégias para persuadi-los por meio da proposição de atividades interessantes e motivadoras. A motivação é um elemento importante para a aprendizagem.

A motivação, segundo Ryan e Deci (2017), pode ser intrínseca ou extrínseca dependendo dos impulsos que a originam. A motivação intrínseca é definida por esses autores como uma atividade espontânea que o indivíduo realiza pela satisfação da realização da atividade em si. Ela é diferente das atividades motivadas extrinsecamente, que são aquelas que o sujeito realiza porque precisa e que são baseadas em recompensas ou punições. A exploração, as brincadeiras, os jogos e esportes são exemplos de atividades tipicamente motivadas intrinsecamente, que comumente são observadas no comportamento de crianças.

Comportamento esse que está relacionado com o interesse de conhecer e vivenciar o mundo que as cerca.

Ryan e Deci (2013) argumentam que a motivação intrínseca desempenha um papel fundamental no engajamento, desempenho e aprendizado de um aluno. De acordo com essa perspectiva, um estudante intrinsecamente motivado para a realização de uma tarefa tenderá a se engajar mais durante a atividade, portanto, seu processo de aprendizagem tende a ser potencializado. Segundo esses autores:

Vemos o aprendizado e o desempenho de alta qualidade ocorrendo quando o interesse e o envolvimento dos alunos no aprendizado são apoiados, em vez de quando os educadores contam com incentivos e controles extrínsecos para pressionar os alunos em direção a um conjunto estreito de resultados predeterminados. (Ryan; Deci, 2017, p. 354, tradução nossa)

No entanto, embora a motivação seja necessária para a realização de ações, ela não é suficiente para a concretização e manutenção destas, ou seja, engajamento e motivação são fenômenos relacionados, mas distintos. Segundo Reeve (2012), a motivação diz respeito a princípios subjetivos inobserváveis, e o engajamento relaciona-se com os comportamentos passíveis de observação.

Devemos, então, ter em mente que a forma pela qual os conteúdos são apresentados, os estímulos a que são submetidos e as estratégias de comunicação utilizadas em sala de aula influenciam o modo com que o aluno se relaciona com os objetivos de aprendizagem propostos pela escola e com o seu processo de aprendizagem. Por essa razão, abordagens, recursos e ferramentas educacionais que possibilitem a apresentação e desenvolvimento dos conteúdos curriculares de maneira ativa devem ser amplamente utilizados pelos professores.

Na educação infantil, por exemplo, a interação e a brincadeira são eixos estruturantes das práticas pedagógicas, ou seja, as atividades propostas pelos professores tendem a se basear em jogos, brincadeiras, manipulação de materiais, experimentação, comunicação, resolução de problemas, autoconhecimento, criação, invenção e construção. No ensino fundamental e médio, no entanto, essas abordagens pedagógicas são pouco usuais, e a relação dos alunos com os conteúdos curriculares e objetos do conhecimento é pouco interativa, o que dificulta a construção de conhecimentos sobre o conteúdo estudado. De acordo com Moran (2013), a aprendizagem é melhorada quando vivenciamos, experimentamos, sentimos e nos relacionamos.

Neste sentido, é essencial que os professores proponham diferentes abordagens pedagógicas e que apresentem os conteúdos curriculares por meio do uso de variados

recursos, a fim de motivar os alunos a engajarem-se em seu processo de formação. E, dentre as inúmeras maneiras de se oferecer aulas com propostas pedagógicas mais interativas, o uso de recursos digitais, como os Objetos de Aprendizagem, tem se apresentado como uma alternativa viável para se promover a motivação dos alunos durante as atividades educacionais.

Para Fiscarelli, Uehara e Uehara (2020), o caráter lúdico dos Objetos de Aprendizagem pode promover a motivação intrínseca. Os autores apontaram que o uso desse recurso possibilitou maior motivação e interesse em aprender, em crianças com dificuldade de aprendizagem. E essa motivação e confiança adquirida com os Objetos de Aprendizagem refletiram-se no desempenho dessas crianças nas atividades realizadas em sala de aula.

Schmengler, Pavão e Pavão (2019) também evidenciam que o uso de Objeto de Aprendizagem pode proporcionar motivação para a aprendizagem, e relacionam este fenômeno a características presentes neste tipo de recurso: o *feedback*; a ludicidade; as imagens interativas; e os recursos de acessibilidade.

Audino (2012) constatou que Objetos de Aprendizagem possibilitam motivação e favorecem o raciocínio lógico, a atenção, e a concentração; além de viabilizar práticas mais agradáveis, interativas e dinâmicas.

Objetos de Aprendizagem fazem parte das chamadas Tecnologias de Informação e Comunicação, que engloba um conjunto de meios que possuem grande potencial para contribuir com os processos de ensino e aprendizagem. De acordo com Gravina e Basso (2012, p. 12), “Nossas rotinas de sala de aula também deveriam incorporar, cada vez mais, as tecnologias, pois elas influem nas nossas formas de pensar, de aprender, de produzir”. Para esses autores, as Tecnologias de Informação e Comunicação nos oferecem a possibilidade de ter acesso a ferramentas interativas que agregam sistemas dinâmicos.

No Brasil, as discussões sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação não são recentes. Diversos programas e políticas foram criados ao longo de mais de quatro décadas para que a inclusão de recursos de hardware e software ocorresse nas escolas brasileiras. No entanto, sabemos que embora tenha ocorrido um investimento em equipamentos e formação docente, a grande maioria das escolas ainda não possui infraestrutura adequada e equipamentos para uso dos alunos.

Por esse motivo, falar sobre o uso de recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação no país passa primeiramente pelo problema da falta de acesso a esses recursos. O número insuficiente de computadores e a má qualidade de hardware são barreiras (JONES, 2004) enfrentadas para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas e,

por essa razão, é necessário buscarmos desenvolver estratégias para superação desses entraves. De maneira geral, devemos buscar melhores condições e maior investimento em infraestrutura, materiais, recursos pedagógicos, formação e valorização docente.

O ideal seria que todas as escolas disponibilizassem computadores, ou outros equipamentos de hardware, em perfeitas condições de uso e em número suficiente para a demanda das turmas, da escola e da comunidade. No entanto, considerando os benefícios do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação para o processo de aprendizagem dos alunos, as escolas devem buscar usufruir da melhor maneira possível da estrutura já existente e, concomitantemente, buscar melhorá-la. Acredito que existem diversas possibilidades para se buscar diminuir essas barreiras de acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação, e é necessário investir em pesquisas que se debrucem sobre as possibilidades e alternativas para a implementação do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação em situações pouco ideais, como a vivida pelas escolas brasileiras.

Pesquisas realizadas em 2019 pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) identificaram que o número insuficiente de computadores por aluno e equipamento obsoletos são barreira para prática docente com uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (NIC.br, 2020a). Tendo em vista essas barreiras e o potencial desses recursos para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem, se faz necessário a realização de estudos que pensem a prática docente considerando esses entraves, e que possam discutir possibilidades para a superação das condições.

Neste sentido, é relevante o desenvolvimento de pesquisas com objetivo de investigar alternativas viáveis para promover o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas, apesar da falta de equipamentos de hardware em quantidades suficientes. Considerando a existência dessa lacuna de pesquisas na área, esta investigação buscou verificar a viabilidade do uso de Objetos de Aprendizagem por duplas de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. Foram questões norteadoras da pesquisa: A infraestrutura disponível nas escolas possibilita o trabalho com as Tecnologias de Informação e Comunicação? É viável trabalhar com Objetos de Aprendizagem com os alunos organizados em duplas? As crianças dos anos iniciais do ensino fundamental conseguirão se organizar e trabalhar de maneira conjunta frente o uso do computador? Em síntese, buscou-se compreender se o compartilhamento de equipamentos e recursos no laboratório de informática é um obstáculo ou um aliado nas práticas docentes.

Para o desenvolvimento da pesquisa, optou-se por realizar o estudo de práticas docentes com turmas de anos iniciais do ensino fundamental, pois os conteúdos curriculares tratados nos anos iniciais são base para as aprendizagens das etapas subsequentes. O domínio da leitura, da escrita, da compreensão de números e quantidades e operações matemáticas são essenciais para o bom desempenho escolar dos alunos nas etapas subsequentes, já que dificuldades na aprendizagem dos conteúdos curriculares nos anos iniciais podem ser agravadas ao longo dos anos escolares e suscitar diversos problemas. Os anos iniciais do ensino fundamental englobam o 1º ao 5º ano e possuem uma grande importância no desenvolvimento do educando, pois, além de ser a etapa de transição da educação infantil, é também ciclo importante para a alfabetização dos alunos, já que se busca alfabetizar todas as crianças até o final do 3º ano.

Definiu-se investigar o uso de computadores em laboratórios de informática, pois estes são os equipamentos de *hardware* que estão mais disponíveis aos alunos nas escolas (INEP, 2021), e a organização destes equipamentos em salas exclusivas (laboratórios) é a configuração mais encontrada nas escolas brasileiras. Além de serem recursos acessíveis em muitas escolas no país, a utilização do computador na educação possibilita aulas “[...] mais criativas, mais motivadoras e que despertem, nos estudantes, a curiosidade e o desejo de aprender, conhecer e fazer descobertas” (RIBAS; SOUZA, 2013, n.p).

No entanto, discutir sobre o uso de computadores por alunos é discorrer sobre uma ampla gama de possibilidades de aplicação, visto que há um universo de recursos de *software* disponíveis e há uma variedade de componentes de *hardware* que podem ser conectados ao computador para uso pedagógico. Dissertar sobre o uso de redes sociais no computador não é o mesmo que falar do uso do Geogebra, por exemplo; como discorrer sobre o uso de *webcams* com *cards games* não é o mesmo que falar sobre o uso de microscópios usb. Cada *hardware* adicional e cada *software* devem ser analisados de maneira a se verificar suas especificidades e seu potencial de uso. Por essa razão, optou-se por investigar o uso de computadores com Objetos de Aprendizagem, que são recursos digitais com grande potencial de utilização.

Os Objetos de Aprendizagem, além de serem ferramentas capazes de auxiliar no processo de aprendizagem dos conteúdos escolares são também uma boa alternativa para o uso em equipamento de *hardware* com reduzido desempenho, pois são leves e eficientes em máquinas mais antigas e/ou com pouca memória. Eles podem ser utilizados facilmente pelos alunos quando hospedados na Internet, mas também podem ser utilizados *offline* quando disponíveis nos computadores dos alunos ou quando compartilhados na rede interna da escola.

Sendo assim, a ideia de propor o uso de Objetos de Aprendizagem em duplas se deu pelo fato do uso do computador por dois alunos nos parecer uma alternativa viável para o tipo de equipamento. Grupos maiores de crianças, sentadas em frente a um computador, não parece conveniente por conta do espaço físico e da qualidade do acesso aos equipamentos periféricos e campo de visão da tela, no entanto, é uma possibilidade que pode ser explorada por outras pesquisas.

Em resumo, o objetivo desta pesquisa foi investigar se o uso de Objetos de Aprendizagem por duplas de alunos de 1º e 2º ano do ensino fundamental é uma estratégia viável e adequada para promover a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas, sem que se percam os benefícios provenientes deste uso. Para tanto, fundamentou-se as análises na coleta de dados sobre o engajamento dos alunos durante as aulas com Objetos de Aprendizagem, isto porque o engajamento pode ser considerado como uma expressão do envolvimento, interesse e motivação dos alunos nas atividades acadêmicas.

Considerando a análise do engajamento das duplas no uso dos Objetos de Aprendizagem, estabeleceu-se como objetivos específicos verificar: o engajamento comportamental das duplas; o engajamento cognitivo das duplas; se as duplas enfrentam dificuldades com o conteúdo curricular; se as duplas enfrentam dificuldades com Objetos de Aprendizagem; se duplas de 1º e 2º ano apresentam níveis de engajamento diferentes; se duplas de 1º e 2º ano apresentam níveis de dificuldades diferentes; e se os alunos em duplas desenvolvem relações de cooperação.

O estabelecimento de relações de cooperação durante o uso de recursos digitais nas escolas é um recurso importante para o desenvolvimento de situações de aprendizagem. De acordo com Cogo (2006, p.682):

[...] o que faz diferença no uso dos recursos tecnológicos na área da educação não são os equipamentos, mas o que os educadores podem propor através destes. Existe hoje uma grande variedade de recursos computacionais, mas somente com a sua otimização e aplicação de uma prática pedagógica cooperativa e crítica é que se consegue avançar em relação às práticas ditas tradicionais.

A cooperação pode ser entendida como a relação social que se estabelece em contraposição à coação. São as relações de cooperação que possibilitam o desenvolvimento dos indivíduos, discussões, trocas de pontos de vista, argumentação e o mais alto nível de socialização (LA TAILLE, 2016).

Segundo La Taille (2016b), para Piaget a cooperação é um método, um caminho para se chegar a verdades. Isto porque é somente neste tipo de relação, em que se estabelece a reciprocidade, o respeito mútuo, que o desenvolvimento intelectual e moral pode ocorrer.

Segundo Piaget:

Quando eu discuto e procuro sinceramente compreender outrem, comprometo-me não somente a não me contradizer, a não jogar com as palavras etc., mas ainda comprometo-me a entrar numa série indefinida de pontos de vista que não são os meus. A cooperação não é, portanto, um sistema de equilíbrio estático, como ocorre no regime de coação. É um equilíbrio móvel. Os compromissos que assumo em relação à coação podem ser penosos, mas sei aonde me levam. Aqueles que assumo em relação à cooperação me levam não sei aonde. Eles são formais, e não materiais. (PIAGET, 1973, p. 237)

E é nas interações estabelecidas entre as crianças que se estabelecem as primeiras relações de cooperação dos indivíduos, visto que entre as crianças não há uma situação de autoridade e hierarquia. Quando as crianças brincam entre si, por exemplo, elas exercitam a autonomia e cooperação, elas estabelecem regras e contratos e se afastam, cada vez mais, do egocentrismo. De acordo com Palangana (2015), a cooperação supõe perceber-se como sujeito e deixar de julgar seu ponto de vista como o único.

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizados dados coletados durante uma investigação realizada pelo Grupo de Pesquisa IAGE, envolvendo o uso de Objetos de Aprendizagem por alunos e professores de uma escola pública municipal do interior do estado de São Paulo. Ela foi realizada por meio de uma abordagem metodológica de caráter qualitativo baseada em uma abordagem metodológica da pesquisa-ação.

O período de coleta de dados englobou todo o ano de 2019. Em um primeiro momento foram realizados os procedimentos relativos à obtenção da autorização para a realização de pesquisa junto à Secretaria Municipal de Educação da cidade, e após esta etapa, iniciada a coleta de dados através da observação das atividades realizadas no laboratório de informática de uma escola pública de ensino fundamental, de turmas de 1º e 2º anos. Ao final da investigação, os dados foram organizados e inseridos em um banco de dados, ao qual tivemos acesso e utilizamos para desenvolver esta pesquisa.

3 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E EDUCAÇÃO

As Tecnologias de Informação e Comunicação são elementos importantes na nossa sociedade. Vivemos em um momento histórico em que somos capazes de nos comunicar instantaneamente com pessoas que estão a quilômetros de distância, gerenciar o funcionamento de eletrodomésticos de forma remota e realizar pagamentos e compras de maneira virtual. O uso dessas ferramentas nunca foi tão discutido como está sendo atualmente, principalmente depois que o vírus da Covid-19 se espalhou pelo mundo e alterou completamente nossa realidade e cotidiano. Para evitar o aumento do contágio, muitas famílias tiveram que se isolar em suas casas e incorporar o uso dos recursos tecnológicos em atividades que antes não eram usuais. Por causa da pandemia, muitos professores tiveram que alterar suas práticas e utilizar aparelhos como computadores, notebooks e celulares para acessar a internet, compartilhar conteúdos, promover interações, gravar, editar e postar videoaulas. Muitos espaços de trabalho tiveram que se adaptar a essas novas demandas, que forçaram a ampliação do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação.

Se antes da pandemia a necessidade de se investigar e discutir as Tecnologias de Informação e Comunicação já era algo importante, atualmente é imprescindível. Pelo fato do Brasil ser marcado por desigualdades econômicas e sociais, falar sobre o uso de recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação no país passa primeiramente pela questão de acesso da população a esses recursos.

No Brasil, segundo os Microdados Tecnologias de Informação e Comunicação Domicílios – 2019 (NIC.br, 2020b), em 2019, 93% dos domicílios possuíam telefone celular, 26% possuíam notebook, 16% computadores de mesa, 13% possuíam tablets e 71% dos domicílios possuíam acesso à Internet. Esses dados revelam que, no geral, uma parcela significativa de domicílios ainda não dispunha de recursos de pesquisa Tecnologias de Informação e Comunicação, embora o acesso tenha aumentado ao longo dos anos.

Um dado importante apontado pela pesquisa Tecnologias de Informação e Comunicação Domicílios 2019 (CGi.br, 2020) é que ao longo dos anos houve um aumento significativo do acesso à Internet nos domicílios das classes C, D e E. Se desde 2016, mais de 90% dos domicílios das classes A e B possuíam acesso à internet, a classe C passou de 60% em 2016 para 80% em 2019 e os domicílios da classe D e E mais que dobraram o número de acesso e passaram de 23% em 2016 para 50% em 2019. Os motivos mais apontados para a

falta de acesso à Internet nos domicílios foram o valor muito caro do serviço (59%) e a falta de interesse dos moradores (53%) (NIC.br, 2020b).

Com relação ao uso da Internet no país, em 2019, 74% dos brasileiros com dez anos ou mais eram usuários de Internet e, desse total, 90% declarou utilizá-la todos os dias ou quase todos os dias (NIC.br, 2020b).

Dentre as atividades mais realizadas na internet a comunicação foi a de maior ocorrência entre os brasileiros em 2019. No citado ano, 92% dos usuários com dez anos ou mais afirmaram ter enviado mensagens instantâneas, 76% declararam ter usado redes sociais e 73% declararam ter conversado por chamada de voz ou vídeo. Além das atividades de comunicação, o uso da rede em atividades de entretenimento também teve destaque entre os usuários: 74% afirmaram que assistiram a vídeos, programas, filmes ou séries pela Internet, e 72% ouviram música pela Internet.

Como podemos observar, o uso da internet e conseqüentemente das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil no ano de 2019 era mais centrado nas atividades de interação social e de lazer e, no geral, seus usuários o faziam com uma frequência diária. Embora os recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação sejam bem-aceitos e utilizados nessas atividades citadas, ainda há uma grande resistência para utilização em outras finalidades como, por exemplo, para o uso em atividades educativas (UEHARA, 2018; JONES, 2004).

Segundo Valente (2018, p. 19):

Embora a maior parte dos diferentes segmentos da sociedade já possa ser considerada como parte da cultura digital, a educação continua sendo um dos únicos setores que ainda não faz parte dessa cultura. Parte da escola, como a administração, já pode ser considerada pertencente à cultura digital. Mesmo os alunos, na sua maioria, já dispõem de tecnologias - como smartphones - e as utilizam para realizar praticamente tudo o que fazem. No entanto, quando tentam usá-las como parte das atividades acadêmicas, encontram muitos problemas.

Não é incomum nos depararmos com discursos negativos sobre o uso de recursos digitais por crianças e jovens. Afirmações de que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação é responsável por comportamentos individualistas, violentos, consumistas e competitivos em crianças, além de promover a obesidade infantil e acabar com a criatividade e com o interesse pelas brincadeiras “tradicionalistas” (CANASSA, 2013). No entanto, discursos negativistas que colocam a tecnologia como determinante direto da ação humana são, no mínimo, questionáveis. As tecnologias são ferramentas, sendo assim, seu mau uso, os

exageros e a falta de controle em seu emprego e manipulação são de responsabilidade dos indivíduos e da sociedade.

As Tecnologias de Informação e Comunicação não são vilãs que corroboram para o “desaparecimento da infância”, são apenas ferramentas criadas pelos seres humanos para satisfazer determinadas necessidades. Não devemos conceber as transformações tecnológicas e seus artefatos como elementos que, por si só, determinam os rumos da sociedade e, por consequência, o rumo das infâncias. Segundo Castells (1999, p.25), “a tecnologia é a sociedade, e a sociedade não pode ser entendida ou representada sem suas ferramentas tecnológicas”.

O uso e a intencionalidade que damos aos instrumentos criados pelo homem é o que define se este será empregado em ações que sejam positivas ou negativas ao bem-estar e desenvolvimento dos indivíduos. A tesoura, por exemplo, é um artefato que quando utilizado por uma criança muito pequena pode ser uma excelente ferramenta para auxiliar no desenvolvimento da coordenação motora fina, da coordenação visomotora, da atenção e concentração; a tesoura também pode ser um instrumento capaz de ferir. O que faz com que uma criança seja capaz de compreender as potencialidades de um artefato e utilizá-lo de maneira adequada, seja este uma tesoura ou um smartphone, é a mediação que o adulto faz para introdução desses instrumentos na vida de uma criança, a intencionalidade de uso, a compreensão, por parte do adulto, das capacidades e potencialidades da criança e o discernimento para saber se aquele recurso é adequado ou não para a faixa etária da criança.

Embora o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação em práticas pedagógicas enfrente inúmeras resistências, seu uso na Educação não é uma novidade. As primeiras experiências de uso dos computadores em atividades educacionais datam da década de 1950, quando, naquele momento histórico, a função deste equipamento era basicamente de armazenar e transmitir informações. Segundo Valente (1999), essas primeiras experiências de uso do computador eram uma tentativa de implementar a máquina de ensinar de Skinner. Atualmente, no entanto, a utilização desse recurso não se restringe aos processos de armazenamento e transmissão de informações, e suas funcionalidades e usos superam os princípios idealizados pelos behavioristas sobre a máquina de ensinar.

Para Kenski (2003), as atuais tecnologias digitais de comunicação e informação possibilitam aprendizagens com configurações mais criativas, fluidas, mutáveis e que contribuem para comportamentos mais inovadores e criativos. A citada autora aponta que as Tecnologias de Informação e Comunicação promoveram mudanças positivas para a área da

educação e seus recursos são capazes de transformar e dinamizar as aulas tradicionais. Kenski (2007, p. 46) escreve:

Não há dúvida de que as novas tecnologias de comunicação e informação trouxeram mudanças consideráveis e positivas para a educação. Vídeos, programas educativos na televisão e no computador, sites educacionais, softwares diferenciados transformam a realidade da aula tradicional, dinamizam o espaço de ensino e aprendizagem, onde, anteriormente, predominava a lousa, o giz, o livro e a voz do professor.

Embora o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação como ferramenta pedagógica educação básica ainda pareça ser uma opção individual de cada docente ou instituição, na verdade ele é um meio de se assegurar o desenvolvimento de competências propostas por marcos normativos da educação nacional. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018b), compreender e utilizar as Tecnologias de Informação e Comunicação é uma das competências gerais da educação básica, o que significa que estes são meios de se possibilitar a mobilização de conhecimentos e habilidades para resolver questões cotidianas e exercer a cidadania. Sendo assim, é necessário assegurar aos estudantes o desenvolvimento de competência para:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018b, p. 9)

Além do fato dos marcos normativos da educação básica apontarem para a importância do emprego das Tecnologias de Informação e Comunicação nas práticas educativas, há na literatura internacional e nacional diversas pesquisas que discorrem sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação e que validam estes recursos como ferramentas com potencial para melhorar e fomentar o processo de aprendizagem dos alunos.

De acordo com um levantamento da literatura sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação na educação (The Scottish Government, 2015), os recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação podem aumentar a velocidade e a profundidade da aprendizagem em ciências e matemáticas de alunos do ensino fundamental e médio, e também podem auxiliar na alfabetização, principalmente no que se refere à escrita. Segundo este relatório, as Tecnologias de Informação e Comunicação também podem auxiliar os alunos no

desenvolvimento de habilidades relacionadas à interação, colaboração, pensamento crítico e liderança.

Li e Ma (2010) realizaram uma pesquisa com objetivo de examinar os efeitos da Tecnologia da Computação na aprendizagem de matemática por meio da meta-análise de quarenta e seis estudos primários realizados com um total de 36.793 alunos. De acordo com seus resultados, o uso de Tecnologia da Computação promoveu um efeito positivo no desempenho dos alunos em matemática e, de modo geral, os alunos que aprenderam matemática com este recurso obtiveram um desempenho maior que os que não o utilizaram.

Ainda segundo Li e Ma (2010), os efeitos do uso da Tecnologia da Computação foram significativamente maiores quando ela foi usada: com alunos com necessidades especiais; em turmas de ensino fundamental em comparação com turmas de ensino médio; e por meio de abordagens construtivistas.

Corroborando com a afirmação de Li e Ma (2010), Benavides-Varela *et al.* (2020) realizaram uma análise das pesquisas sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação especificamente com alunos com dificuldades de aprendizagem matemática, e identificaram que o uso de ferramentas digitais promove um efeito positivo no desempenho de matemática, e que estudantes que fizeram uso destes recursos se beneficiaram mais do que aqueles que não os utilizaram.

Outro estudo de revisão de literatura realizado por Cheung e Slavin (2013) analisou vinte estudos realizados com um total de sete mil crianças com o objetivo de identificar a eficácia das aplicações de tecnologia educacional na melhoria da leitura de alunos com dificuldades. Os autores apontaram que o uso das tecnologias produziu um efeito positivo nas habilidades de leitura dos alunos com dificuldade em comparação com os métodos usuais. Archer *et al.* (2014) também identificaram que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação para alfabetização podem produzir efeitos positivos na aprendizagem.

Cho *et al.* (2018) e Chen *et al.* (2020) analisaram trabalhos sobre o uso de dispositivos móveis para a aprendizagem de idiomas e identificaram efeitos positivos no uso destes recursos na aquisição e aprendizagem de línguas. De acordo com Zhang, Song e Burston (2011), o uso de dispositivos móveis é uma nova maneira para aprendizagem de vocabulário, e por meio do uso de celulares os alunos podem aprender novas palavras de forma mais eficaz do que por meio de material impresso, embora o uso combinado destes dois tipos de recurso seja a melhor abordagem.

Pesquisa realizada por Zheng *et al.* (2014) sugeriu que o uso apresentações visuais baseadas em computador e animações facilitaram a aprendizagem e compreensão de conceitos científicos abstratos pelos alunos.

De acordo com várias pesquisas, portanto, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação pode ajudar a reduzir as desigualdades entre os alunos no que se refere ao nível de apreensão dos conteúdos ensinados, ou seja, elas podem ser recursos eficazes justamente para aqueles alunos com mais dificuldades de aprendizagem ou com menor desempenho acadêmico (Li; Ma, 2010; Reed; Hughes; Phillips, 2013; Zheng *et al.*, 2014).

Uma revisão sistemática realizado por Martins *et al.* (2018) encontrou que o uso de tecnologias móveis na educação pode promover benefícios como: estimular os alunos a fazerem descobertas sozinhos; inserir os alunos em um processo de pesquisa; desenvolver o pensamento crítico; estimular a colaboração entre os alunos; ampliar as experiências de aprendizagem; e possibilitar focalizar nas demandas e necessidades individuais de aprendizando.

Fiscarelli, Morgado e Uehara (2017) indicaram que por meio de sessões de reforço com o uso de recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação, crianças com dificuldade de aprendizagem em língua portuguesa apresentaram uma melhora significativa na aprendizagem desse conteúdo e, além disso, se mostraram cada vez mais autônomas e confiantes em relação à realização das atividades educativas.

Pesquisas realizadas por Sengik, Valentini e Timm (2017) revelaram que o uso de um software educativo possibilitou o desenvolvimento de habilidades envolvidas no processo de leitura, e que as Tecnologias de Informação e Comunicação têm se mostrado como aliadas no processo de ensino e aprendizagem. As autoras também observaram que o uso destes recursos promoveu maior espontaneidade, autonomia e motivação.

Se por um lado o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas práticas docentes é uma maneira de se fomentar e subsidiar o processo de aprendizagem dos alunos, por outro, é importante enfatizar que a aquisição de recursos e equipamentos por si só não garante a melhoria da aprendizagem. De acordo com Bizelli (2013, p. 94), “É evidente que a mera adoção de recursos tecnológicos não torna o processo educacional diferente, melhor ou pior. É preciso que os recursos sejam utilizados como nova linguagem para novos conteúdos.”

Os professores desempenham um papel essencial para a adequada implementação destes artefatos tecnológicos para que eles possam ser utilizados como instrumentos de ensino e aprendizagem. Segundo Melo e Werz (2018, p. 86), “A tecnologia, em educação, não se

sustenta por ela mesma. A condução das atividades pelo professor é o que garante que o espaço com tecnologia digital na escola seja um local de ensino e de aprendizagem”.

Para Kenski (2003), os professores precisam compreender as especificidades dos recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação para definir as melhores maneiras de utilização, e afirma que “O uso inadequado dessas tecnologias compromete o ensino e cria um sentimento aversivo em relação à sua utilização em outras atividades educacionais, difícil de ser superado.” (KENSKI, 2003, p. 5).

Neste sentido, é essencial o oferecimento de formação docente para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas práticas docentes. Archer *et al.* (2014) constataram em seus estudos que o oferecimento de suporte e formação aos professores para a realização das intervenções com recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação pode aumentar a eficácia destes artefatos para a aprendizagem.

Higgins, Xiao e Katsipataki (2012), por meio de uma revisão dos trabalhos sobre o impacto do uso de tecnologia digital em escolas no desempenho das crianças, encontraram evidências de que a formação e o desenvolvimento profissional docente são elementos importantes em abordagens bem-sucedidas do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação. Ainda segundo esses autores, o apoio oferecido aos docentes deve ir além do ensino de habilidades para o uso das tecnologias e focar na aplicação pedagógica destes recursos e seus objetivos de ensino e aprendizagem.

De acordo com Valente (1999, p. 22):

Não se trata de criar condições para o professor simplesmente dominar o computador ou o software, mas sim auxiliá-lo a desenvolver conhecimento sobre o próprio conteúdo e sobre como o computador pode ser integrado no desenvolvimento desse conteúdo.

O uso educacional das Tecnologias de Informação e Comunicação deve ser fundamentado por uma proposta pedagógica e metodológica que possibilite uma postura ativa do aluno frente aos conteúdos curriculares, tendo em vista que a aprendizagem é fruto de um processo de construção de conhecimentos que se dá por meio de experiências de ação e interação entre o sujeito e meio. Para que isso ocorra é necessário que sejam oferecidos espaços e experiências de formação docente para uso das Tecnologias de Informação e Comunicação pelos professores, de modo que eles tenham acesso a informações e materiais que os auxiliem no seu desenvolvimento profissional para uso destes recursos.

Li e Ma (2010) identificaram que nem todos os alunos que utilizaram as Tecnologias de Informação e Comunicação aprenderam melhor que os que não utilizaram, o que

evidenciou que a maneira de se utilizar este recurso e o tipo de abordagem empregada influenciam na aprendizagem. Neste sentido, eles alertam para o fato de que é importante considerar as condições de uso para promover aprendizagem.

Por essa razão, para que de fato as Tecnologias de Informação e Comunicação possam ser utilizadas de modo a contribuir com o processo de aprendizagem, é necessário a criação de condições apropriadas para que práticas docentes com estes recursos sejam fomentadas. Então, considero importante entendermos como as políticas públicas têm se mobilizado para subsidiar a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas e, por essa razão, a subseção a seguir possui o objetivo de apresentar um panorama sobre as principais políticas educacionais brasileiras relacionadas a Tecnologias de Informação e Comunicação já implementadas no país.

3.1 Histórico das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil

A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas ainda não faz parte da realidade da grande maioria das instituições públicas no país, embora diversas ações tenham sido criadas com o objetivo de ampliar o acesso dos alunos a essas ferramentas, e um considerável volume de recursos tenha sido investido na compra de equipamentos. O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação não é um assunto novo no contexto brasileiro: há mais de cinquenta anos pesquisadores de universidades no país mostraram-se interessados na informática aplicada à educação. No ano de 1971 ocorreu um seminário sobre o uso do computador no ensino de Física na Universidade Federal de São Carlos, e no mesmo ano foi realizada a Primeira Conferência Nacional de Tecnologia em Educação Aplicada ao Ensino Superior, no Rio de Janeiro.

Após esta conferência, surgiram novos grupos interessados nos usos das Tecnologias de Informação e Comunicação em educação, e os grupos já existentes se fortaleceram. Ainda na década de 70, foram desenvolvidas pesquisas acadêmicas em sobre o uso da informática na educação na Universidade Federal do Rio de Janeiro, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e também na Universidade Estadual de Campinas. Segundo Valente (1999), em 1973, o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde e o Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro usou um software de simulação no ensino de Química; também em 1973, foram utilizadas simulações de Física com alunos da graduação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul; e em 1974, na

Universidade Estadual de Campinas, foi desenvolvido um software para ensino de fundamentos de programação BASIC.

Em meados da década de 70, Seymour Papert e Marvin Minsky trouxeram para o Brasil as ideias do Logo e, no ano seguinte, em 1976, foram iniciados os primeiros projetos de uso de LOGO com crianças no país. Já no início dos anos 1980, com a ampliação no interesse sobre o uso da Informática no Brasil por parte de pesquisadores das universidades e do governo federal, foram realizados o I Seminário Nacional de Informática em Educação na Universidade de Brasília, em 1981, e o II Seminário Nacional de Informática na Educação na Universidade Federal da Bahia, em 1982, nos quais foram elaboradas diretrizes para implementação de um programa educacional de uso da informática no Brasil. No ano seguinte, em 1983, o Ministério da Educação e Cultura, através da Secretaria Especial de Informática, com suporte do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e da Financiadora de Estudos e Projetos, implementam o Educom.

O Projeto Educom foi considerado como um experimento intersetorial que possuía como objetivo geral “o estímulo ao desenvolvimento da pesquisa multidisciplinar voltada para a aplicação das tecnologias de informática no processo ensino-aprendizagem” (BRASIL, 1985, p. 12). O projeto era promovido e financiado por órgãos governamentais, e foi implementado em Centros pilotos em cinco universidades públicas: Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Estadual de Campinas e Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O Centro-piloto da Universidade Federal de Minas Gerais ficou responsável por: Laboratório de Desenvolvimento de Recursos Humanos para a área de Informática no Ensino; Laboratório de Desenvolvimento de Programas de Ensino Apoiados por computador; Laboratório de Aplicações de Programas de Ensino Apoiados por Computador; Laboratório de Serviços de Informática para o Ensino.

O Centro-piloto da Universidade Federal de Pernambuco ficou responsável pelo desenvolvimento de metodologia interdisciplinar de implementação de “*software*” educacional; Desenvolvimento de rede local de baixo custo para o ensino; Estudo dos aspectos socioculturais e impactos sociopolíticos do uso do computador na educação.

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul desenvolveu subprojetos de desenvolvimento de sistemas de computação e formação de recursos humanos; utilização de microcomputadores no processo de ensino-aprendizagem e seus efeitos nas dimensões cognitiva e afetiva dos alunos; micro-mundos LOGO: busca de novos recursos para ajudar o aluno a aprender.

A Universidade Federal do Rio de Janeiro ficou responsável pela criação de “hardware”, pela criação de “software”, pelo desenvolvimento de “courseware” (simulação), preparação de recursos humanos visando a produção de “courseware” e pela utilização do computador na escola.

A Universidade Estadual de Campinas, por sua vez, se comprometeu em adequar as ideias básicas da filosofia da linguagem LOGO à realidade das escolas públicas da região; desenvolver materiais didáticos e promover o treinamento de professores que possam implementar, na sala de aula, dentro do currículo regular, as ideias básicas da filosofia LOGO; avaliar o processo ensino/aprendizagem que ocorre, em um ambiente LOGO, dentro do contexto das escolas públicas da região; fazer um estudo básico do processo de aprendizagem de crianças de níveis socioeconômico distintos, mas submetidas a um mesmo processo de estimulação, visando ampliar o embasamento teórico das atividades desenvolvidas e conhecer melhor as crianças brasileiras da região.

Embora o Projeto Educom tenha sido criado em 1983, os Centros-piloto somente foram implementados em 1985, “em função da disponibilidade e alocação de recursos financeiros por parte das agências financiadoras da política educacional, científica e tecnológica.” (BRASIL, 1994, p. 14).

No ano de 1989 foi instituído o Programa Nacional de Informática Educativa – PRONINFE, que possuía a finalidade de desenvolver a informática educativa no Brasil por meio de projetos e ações. De acordo com Moraes (1997), o referencial do PRONINFE estabelecia a necessidade da colaboração entre as três esferas do poder público, e seus objetivos, metas e estratégias integraram-se ao Plano Nacional de Educação.

Em seu documento referencial, o PRONINFE fundamentava-se na necessidade de intensa colaboração entre as três esferas do poder público, onde os investimentos federais seriam canalizados, prioritariamente, para a criação de infra-estrutura de suporte em instituições federais, estaduais e municipais de educação, para a capacitação de recursos humanos e busca de autonomia científica e tecnológica para o setor. (MORAES, 1997, n.p)

Segundo Moraes (1997), entre as ações prioritárias do citado plano estavam: promoção de formação docente e técnicos de diferentes sistemas de ensino; desenvolvimento de pesquisas básicas e aplicadas; implementação de centros de informática educativa; aquisição, adaptação e avaliação de softwares educativos; fomento à aquisição de equipamentos; implementação de rede pública de comunicação de dados; incentivo a cursos de pós-graduação na área; e acompanhamento e avaliação do Programa.

No ano seguinte, em 1990, o PRONINFE, que pertencia à Secretaria-Geral do Ministério da Educação, passou a integrar a Secretaria Nacional de Ensino Tecnológico devido a uma reestruturação ministerial e, como consequência, o Projeto Educom deixou de ser financiado pelo Ministério da Educação. Embora o financiamento do Educom tenha sido extinguido nesta ocasião, o projeto nunca foi formalmente encerrado pelo Ministério da Educação, e as universidades continuaram a desenvolver trabalhos por mais algum tempo.

Em 1997, foi criado o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), com o objetivo de promover o uso pedagógico da informática na rede pública de ensino fundamental e médio. Este foi o maior programa de investimento em equipamentos e formação para o uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação, mas suas ações e propostas não conseguiram se sustentar ao longo dos anos, evidenciando problemas relacionados ao planejamento dessa política pública.

O PROINFO foi criado pelo Ministério da Educação no ano de 1997 e retratava uma preocupação do país em se alinhar às novas demandas mundiais de desenvolvimento político, econômico e social, e era uma tentativa de promover a difusão de recursos da informática e telecomunicações, a fim de evitar o surgimento de novos tipos de desigualdades entre os países desenvolvidos e o Brasil. Quando de sua criação, seu objetivo era promover o uso da tecnologia como ferramenta de enriquecimento pedagógico e, em 2007, após uma reformulação, passou a ter o objetivo de promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação.

O PROINFO foi executado no âmbito do Ministério da Educação, e sua implementação deveria ocorrer mediante parceria entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Competia à União o direcionamento de computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais às escolas e aos outros entes federados, e aos Estados e Municípios competia garantir estrutura adequada para receber os laboratórios e a formação dos educadores para uso dos recursos, através de Núcleos de Tecnologia Educacional.

Embora as ações promovidas pelo PROINFO tenham se desenvolvido ao longo de mais de duas décadas, não há disponível nenhum Relatório ou documento elaborado pelo Ministério da Educação sobre a amplitude e o alcance do programa, o que dificulta a realização de uma análise dos resultados de sua implementação e do alcance de seus objetivos. Há, entretanto, um documento de avaliação da execução de PROINFO elaborado pela Controladoria-Geral da União (CGU) que se intitula: “Relatório de Avaliação da Execução de Programas de Governo Nº 16 – Infraestrutura de Tecnologia da Informação para a Educação Básica Pública (PROINFO)” (BRASIL, 2013a), sobre os seguintes aspectos:

instalação dos laboratórios; formação dos professores para o uso pedagógico dos equipamentos; utilização dos laboratórios; e assistência técnica.

A citada avaliação realizada pela CGU (BRASIL, 2013a) teve como foco os equipamentos adquiridos nos contratos firmados entre janeiro de 2007 e junho de 2010, e utilizou como parâmetros de fiscalização uma amostra de 186 laboratórios, do total de 56.510 laboratórios de informática entregues no período. Segundo o documento, por se tratar de uma amostra selecionada a partir do uso de métodos estatísticos, ela pode representar, com 95% de confiança, a totalidade de laboratórios entregues.

No que diz respeito à instalação dos laboratórios comprados com a verba do PROINFO, o relatório elaborado pela CGU (BRASIL, 2013a) identificou que da amostra analisada, 30,1% dos laboratórios entregues não haviam sido instalados, o que poderia significar, de acordo com projeções estatísticas, que havia a possibilidade de mais de 11.554 laboratórios não terem sido instalados. Dentre os motivos elencados para a não instalação dos laboratórios o mais citado foi a “falta de infraestrutura na escola para instalação dos equipamentos”, o que demonstrou, segundo o Relatório, “fragilidade nos controles da gestão por parte dos estados e dos municípios que receberem o laboratório do Proinfo” (BRASIL, 2013a, p. 21), visto que para realização do cadastro para recebimento de laboratórios era necessário que a escola declarasse a existência de infraestrutura adequada.

Sobre a formação docente para o uso pedagógico dos equipamentos, o Relatório (BRASIL, 2013a) apontou que em 51,9% das escolas em que os laboratórios foram instalados, não haviam sido feitas formações de professores para uso destes recursos pelos Núcleos de Tecnologia Educacional, o que novamente demonstrou uma dificuldade dos Estados, Distrito Federal e Municípios em executar suas atribuições dentro do PROINFO. Esta dificuldade de se alinhar os processos de aquisição de equipamentos e infraestrutura tecnológica com a formação docente é um desafio que se mantém até os dias atuais.

Já os resultados sobre o uso dos equipamentos apontaram que em 37% dos laboratórios instalados não eram ministradas aulas de disciplinas regulares, como por exemplo, matemática, história, ciências. Segundo o relatório, esta situação incidia “diretamente sobre a eficácia do programa, na condição de suporte tecnológico para a melhoria do aprendizado” (BRASIL, 2013a, p. 21). Além disso, concluiu-se que em 56% dos laboratórios não estavam sendo promovidos cursos para os alunos e a comunidade, e em 23,1% das escolas analisadas havia algum equipamento do laboratório instalado para atividades administrativas. Por fim, com relação à assistência técnica oferecida para os equipamentos, identificou-se que em 52,7% dos casos os fornecedores destes serviços não

resolviam os problemas em até dez dias úteis, criando dificuldades para o uso regular desses recursos.

Esses dados apresentados pelo relatório de fiscalização da CGU (BRASIL, 2013a) demonstraram a existência de diversas fragilidades e obstáculos para a implementação do PROINFO no Brasil, principalmente no que se refere ao cumprimento das atribuições dos Estados, Distrito Federal e Municípios, o que, provavelmente foi um dos fatores que contribuíram para o insucesso da implementação da política pública de uso das Tecnologias de Informação e Comunicação como recursos de ensino e aprendizagem nas escolas.

Atualmente, o Programa de âmbito nacional que recebe investimentos do Governo Federal é o Programa de Inovação Educação Conectada, que foi instituído em 2017. O citado programa tem o objetivo de apoiar a universalização do acesso à internet em alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na educação básica.

O Programa de Inovação Educação Conectada (BRASIL, 2017a) está em consonância com o atual Plano Nacional de Educação e propõe realizar ações de: apoio técnico às escolas e às redes de educação básica para a elaboração de diagnósticos e planos locais para a inclusão da inovação e da tecnologia na prática pedagógica das escolas; apoio técnico e/ou financeiro às escolas e às redes de educação básica para contratação de serviço de acesso à internet, implantação de infraestrutura para distribuição do sinal da internet nas escolas, aquisição ou contratação de dispositivos eletrônicos e aquisição de recursos educacionais digitais ou suas licenças; oferta de cursos de formação de professores para o uso da tecnologia em sala de aula; oferta de cursos de formação de articuladores para apoiar a implementação da Política; publicação de parâmetros para a contratação do serviço de acesso à internet, de referenciais técnicos sobre a infraestrutura interna para distribuição do sinal de internet nas escolas, de parâmetros sobre dispositivos eletrônicos para o uso da internet, a fim de permitir diferentes tipos de uso pedagógico da tecnologia, e de referenciais para o uso pedagógico da tecnologia; disponibilização de materiais pedagógicos digitais gratuitos, por meio de plataforma eletrônica oficial; e fomento ao desenvolvimento e à disseminação de recursos didáticos digitais, preferencialmente em formato aberto.

O Programa de Inovação Educação Conectada foi planejado considerando a Teoria das quatro dimensões, que compreende que para se assegurar que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação tenha um impacto positivo é necessário que essa implementação ocorra em quatro dimensões: visão; formação; Recursos Educacionais Digitais; Infraestrutura. Segundo a Portaria nº. 1.602, de 28 de dezembro de 2017 (BRASIL, 2017b), que dispõe sobre

a implementação do Programa de Inovação Educação Conectada, as ações do Programa serão organizadas considerando essas quatro dimensões.

§ 1º As ações desenvolvidas no âmbito do Programa de Inovação Educação Conectada serão organizadas em quatro dimensões:

I- Visão: estímulo ao planejamento por estados e municípios da inovação e tecnologia como elementos transformadores da educação, promovendo valores como: qualidade, contemporaneidade, melhoria de gestão e equidade;

II- Formação: disponibilização de materiais e oferta de formação continuada a professores, gestores e Articuladores Locais, e articulação com instituições de ensino superior para incluir o componente tecnológico na formação inicial;

III- Recursos Educacionais Digitais: acesso a recursos educacionais digitais e incentivo à aquisição e socialização de recursos entre as redes de educação básica; e

IV- Infraestrutura: apoio à aquisição e contratação dos serviços e equipamentos necessários ao uso da tecnologia nas escolas públicas, inclusive serviços de conexão à internet de alta velocidade. (BRASIL, 2017b, n.p)

Podemos perceber que as proposições e ações focalizadas pelo Programa de Inovação Educação Conectada são muito similares às já tratadas anteriormente por outros Programas, no entanto, o que as difere das demais é que, além de estabelecer a parceria entre União, Estados e Municípios, elas também indicam a participação das escolas, setor empresarial e sociedade civil como meios e atores responsáveis por assegurar as condições de inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas.

Segundo alguns autores (BRITO, MARINS; 2020), o Programa de Inovação Educação Conectada configura-se como uma tentativa de se validar a participação de instituições e iniciativas privadas no campo da educação pública no Brasil. Esses são aspectos importantes, que devemos ter em mente quando analisamos suas proposições. Brito e Marins (2020), por exemplo, atentam para o fato do Programa de Inovação Educação Conectada evidenciar um cenário de empresariamento do fundo público, além de sinalizar o interesse das entidades privadas no desempenho do Programa como um meio de se oportunizar o acesso a fundos públicos.

Em resumo, podemos afirmar que a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação é um assunto abordado há bastante tempo no Brasil. Do Educom ao PROINFO podemos identificar uma tentativa de se promover o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação em práticas docentes, e diversos problemas relacionados ao financiamento de recursos, gestão de equipamentos e de formação docente.

Há mais de trinta anos, portanto, as políticas educacionais têm buscado a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação nas práticas educacionais, no entanto, suas estratégias e ações têm sido pouco efetivas para promover a inclusão das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas como instrumentos pedagógicos, o que evidencia a necessidade de repensarmos estas abordagens. Para Darido da Cunha e Bizelli (2016, p. 285):

Os altos gastos com programas que visam à inserção de Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas, muitas vezes, se mostram pouco eficientes, já que não vêm acompanhados de medidas que melhorem as condições de trabalho do professor, infraestrutura das escolas, formação continuada dos professores e diferentes metodologias utilizadas no processo de ensino/aprendizagem.

Após compreendermos a trajetória histórica das discussões e políticas de implementação das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil, considero importante entendermos como a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação têm ocorrido no Brasil, e como se configura o cenário nacional de implementação dos recursos nas escolas públicas em termos de acesso a equipamentos e formação docente. Sendo assim, a próxima subseção tem o objetivo de apresentar o cenário atual de acesso e uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas por meio de levantamentos bibliográficos sobre o tema.

3.2 Cenário atual das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil

Se por um lado a escola e os professores ainda não se apropriaram do uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação, as crianças e jovens brasileiras têm tido cada vez mais acesso a esses recursos. Segundo microdados da Pesquisa Tecnologias de Informação e Comunicação Kids Online Brasil (NIC.br, 2020c) no ano de 2019, 89% da população com idades entre 9 e 17 anos era usuária da Internet.

Um dado importante é que nas camadas de classe social A e B, 100% das crianças e jovens são usuários da Internet, na classe social C, 94%, e na D e E 80% são usuários de Internet. Ainda na classe C, 2% das crianças e jovens pesquisados nunca utilizou a Internet, e na classe D e E esse número é de 11%. Esses dados evidenciam as disparidades que envolvem as condições de acesso aos recursos informacionais entre a população brasileira, a importância de se discutir promoção da inclusão digital e o papel da instituição escolar para promoção do acesso às tecnologias e ambientes digitais.

Nesta pesquisa (NIC.br, 2020c) também foi levantada a idade do primeiro acesso à Internet dessas crianças e adolescentes, e os resultados apontam que: 17% não sabiam com qual idade acessaram a Internet pela primeira vez; 16% relataram que foi com 10 anos; 15% disseram que foi com até 6 anos; 12% com 8 anos; 9% com mais de 12 anos; 8% com 7 anos; 8% com 9 anos; 8% com 12 anos; e 7% com 11 anos. Essas informações mostram que 59% das crianças e adolescentes realizaram seu primeiro acesso à Internet com até 10 anos, idade que geralmente corresponde ao ingresso no último ano dos anos iniciais do ensino fundamental.

Dentre as atividades realizadas pelos jovens e adolescentes (NIC.br, 2020c), as duas mais citadas foram as de entretenimento: 84% usaram a Internet para ouvir música e 83% para assistir a vídeos, programas, filmes ou séries na Internet. A terceira atividade mais citada (79%) foi o envio de mensagens instantâneas, a quarta (76%) foi a realização de pesquisa para fazer trabalhos escolares, e a quinta (74%) foi a realização de download de aplicativos.

Embora grande parte das crianças e adolescentes tenham acesso à Internet, a escola ainda não é o espaço no qual a promoção do uso deste recurso ocorre. Do total desses usuários, 92% relataram acessar a rede de casa, 83% da casa de outra pessoa e apenas 32% acessaram a Internet da escola. Ainda segundo dados da pesquisa Tecnologias de Informação e Comunicação Educação 2019 (NIC.br, 2020a), 61% dos alunos entrevistados afirmaram que não utilizam a Internet na escola para a realização de atividades escolares, o que evidencia que a maioria das experiências de uso da Internet em atividades escolares pelos alunos não ocorre na escola. Podemos supor, então, que embora a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação esteja permeada em toda sociedade brasileira, seu uso como recurso pedagógico ainda é pouco incorporado ao cotidiano escolar de crianças e jovens no Brasil. Como apontam os dados citados, grande parte dos nossos jovens já dominam a tecnologia para a comunicação e o entretenimento, mas ainda não possuem habilidade de usá-la para melhorar e ampliar sua aprendizagem.

Diante dos avanços tecnológicos e das mudanças possibilitadas por esses artefatos, é necessário que a escola e os profissionais de educação se apropriem destes recursos como ferramentas com o intuito de enriquecer as práticas docentes e criar experiências de aprendizagens que visem a construção de novos conhecimentos. Como instituição de formação para a cidadania é papel da escola formar seus alunos para usar as Tecnologias de Informação e Comunicação, se apropriar de suas funcionalidades, reconhecer e questionar suas mazelas.

A importância e relevância da inclusão de recursos de Tecnologias de Informação e Comunicação na educação no Brasil é algo amplamente evidenciado por diversos documentos que norteiam e regulamentam a educação básica no país, embora grande parte das experiências de uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação ainda se apresente como questões de simples predileções individuais dos educadores e não como um direito de acesso a ser oportunizado aos alunos. De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica:

As tecnologias da informação e comunicação constituem uma parte de um contínuo desenvolvimento de tecnologias, a começar pelo giz e os livros, todos podendo apoiar e enriquecer as aprendizagens. Como qualquer ferramenta, devem ser usadas e adaptadas para servir a fins educacionais e como tecnologia assistiva; desenvolvidas de forma a possibilitar que a interatividade virtual se desenvolva de modo mais intenso, inclusive na produção de linguagens. (BRASIL, 2013b, p. 25)

No contexto atual, embora a maior parte dos investimentos de políticas públicas para a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas tenha sido em equipamentos de hardware, a falta destes ainda é um grande problema para a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação nas práticas docentes. Segundo o Censo Escolar de 2020 (BRASIL, 2021), 50,5% das escolas de ensino fundamental e 79,9% das de ensino médio possuem computadores de mesa para os alunos, e 29,9% das de ensino fundamental e 41,5% das de ensino médio possuem computadores portáteis para uso dos discentes. Menos expressivo ainda é o número de escolas que possuem tablets disponíveis para os alunos: 11% das escolas de ensino fundamental e 18,8% das de ensino médio.

Nesta mesma pesquisa, 82% dos professores de escolas públicas urbanas apontaram que o número insuficiente de computadores por aluno dificulta muita a prática docente; outros 13% também relataram que este problema dificulta um pouco a prática, ou seja, 95% dos professores consideraram que enfrentavam dificuldades em utilizar as Tecnologias de Informação e Comunicação com seus alunos devido à insuficiência de equipamentos de hardware. Outro fator apontado como uma barreira para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação é o estado de conservação dos equipamentos: 74% dos professores de escolas públicas urbanas consideraram que os equipamentos obsoletos ou ultrapassados dificultam muito sua prática docente, e 15% consideraram que dificulta um pouco a prática. Ou seja, 89% dos professores enfrentavam algum tipo de dificuldade para usar esses instrumentos devido ao estado de conservação dos equipamentos.

O acesso à internet nas escolas também é um desafio no país. De acordo com dados do Censo escolar, apenas 46,7% das escolas de ensino fundamental e 75,4% das escolas de ensino médio possuem Internet para atividades de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2021). Considerando que a possibilidade de acesso à Internet é um elemento valioso para a prática docente com Tecnologias de Informação e Comunicação, esses dados são preocupantes e revelam que grande parte das escolas e dos alunos estão privados deste importante recurso.

Segundo levantamento realizado em 2019 (NIC.br, 2020a), do total de professores de escolas urbanas que são usuários de Internet, 96% obtêm recursos na Internet para preparação de aulas ou atividades com alunos. Com relação ao tipo de recurso obtido na Internet por esses professores, as imagens, figuras, ilustrações ou fotos foram os mais citados pelos docentes (87%). O segundo material mais obtido foram as questões de prova ou avaliação (83%), seguido de: Textos variados (82%); Notícias (81%); Filmes ou animações (64%); Videoaulas (62%); Planos de aula (59%); Listas com indicação de leitura (59%); Programas educacionais de computador ou software (46%); Jogos (35%); Apresentações prontas (34%); e Podcasts (17%).

Embora a possibilidade de uso de softwares educativos seja um dos benefícios para a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação com os alunos, podemos observar que estes recursos não são muito obtidos pelos professores, e isso se dá pelo fato de que a maioria dos professores (60%) não utilizam esses recursos com os alunos (NIC.br, 2020a). Podemos supor que existem alguns motivos para que os professores não os utilizem, entre eles: a falta adequação dos softwares existentes ao planejamento do professor; a inexistência de softwares educativos com temas do interesse do docente; a falta de condições físicas para obtenção e compartilhamento dos softwares; a falta de interesse docente para uso deste recurso; e a falta de conhecimentos sobre como pesquisar, selecionar e utilizar softwares com os alunos.

O último motivo citado se relaciona com a questão da falta de formação para uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, um elemento essencial para a implementação de práticas docentes de qualidade com essas ferramentas. Embora já as primeiras iniciativas de difusão das Tecnologias de Informação e Comunicação como recursos pedagógicos contavam com ações para a formação docente com essas novas tecnologias, a falta de formação ainda é uma barreira para o uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação.

De acordo com professores de educação básica de escolas urbanas no Brasil (NIC.br, 2020a), a forma mais citada (90%) como meio em que eles aprenderam e se atualizaram sobre o uso do computador e Internet foi 'sozinhos', seguido de: Com outras pessoas (84%);

Contatos informais com outros professores (82%); Com vídeos ou tutoriais on-line (81%); Algum grupo de professores da própria escola (55%); Revistas e textos especializados sobre computador e Internet (50%); Com alunos (49%); Coordenador pedagógico (40%); Formadores de outras organizações externas à escola (43%); Cursos específicos sobre computador e Internet (38%); Formadores da secretaria de ensino (26%); Diretor da escola (25%); e Monitor ou responsável pela sala de informática da escola (22%) (NIC.br, 2020a).

Alguns desses professores entrevistados (NIC.br, 2020a) tiveram oportunidade de realizar atividades sobre o uso de Tecnologias no processo de ensino e aprendizagem durante a graduação: 58% dos professores tiveram docentes na graduação que falavam nas aulas sobre como utilizar tecnologias em atividades de ensino e aprendizagem; 55% participou de cursos, debates ou palestras promovidos pela faculdade sobre o uso de tecnologias em atividades de ensino e aprendizagem; 46% cursou alguma disciplina sobre o uso de computador e Internet em atividades de ensino; e 39% realizou projetos ou atividades para a faculdade sobre o uso de tecnologias em atividades de ensino e aprendizagem (NIC.br, 2020a). Podemos observar que embora o número de professores que tiveram experiências sobre uso das Tecnologias de Informação e Comunicação durante a graduação seja relevante, percentualmente não chega a ser um número expressivo.

Com relação à participação em cursos de formação continuada sobre o uso do computador e Internet em atividades de ensino, 67% dos professores afirmaram que não realizaram nenhum curso sobre a temática (NIC.br, 2020a). A falta de formação adequada é vista por muitos professores como uma barreira para uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na escola. Para 53% dos professores entrevistados, a ausência de curso específico para o uso do computador e da Internet nas aulas dificulta muito a prática docente com esses recursos; 26% consideram que dificulta um pouco e 19% consideram que não dificulta nada.

Esses dados nos mostram que maioria das situações de formação docente para uso das Tecnologias de Informação e Comunicação ocorrem de forma individual e informal, o que nos leva a supor que a maior parte dos saberes docentes para uso desses recursos se constituem em saberes advindos do próprio exercício da docência e das relações estabelecidas durante este exercício (com colegas e alunos). Esse tipo de saber, advindo das experiências práticas, pode ser denominado como Saberes Experienciais (TARDIF, 2017).

Embora consideremos que os Saberes Experienciais sejam extremamente ricos e importantes para a formação profissional e identidade docente, acreditamos que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas práticas docentes não deveriam se basear

apenas nesses saberes. Para o bom uso dos recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação, os professores devem se munir de diferentes tipos de saberes para serem capazes de compreender quais os melhores recursos para determinada demanda de seus alunos, como encontrar e selecionar estes recursos, como relacionar ao planejamento docente e ao currículo escolar e quais as técnicas e métodos mais adequados para emprego deles. Neste sentido, os professores devem ter acesso e oportunidade de realizar formações continuadas que promovam os saberes advindos do conhecimento científico e que sejam capazes de articular os saberes legitimados academicamente com as práticas cotidianas.

Se por um lado os professores percebem que existem barreiras para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação em sua prática, seja de infraestrutura e/ou formação docente, por outro, eles percebem o potencial desses recursos no processo de ensino e aprendizagem. Segundo os indicadores sobre a percepção dos professores de escolas urbanas sobre possíveis impactos das Tecnologias de Informação e Comunicação em práticas pedagógicas (NIC.br, 2020a), 91% passou a ter acesso a materiais mais diversificados ou de melhor qualidade, 88% considera que passou a adotar novos métodos de ensino, 84% passou a cumprir tarefas administrativas com maior facilidade, 83% passou a colaborar mais com outros colegas da escola, 71% passou a fazer avaliações mais individualizadas dos alunos, 71% passou a se comunicar com os alunos com maior facilidade, e 66% passou a ter contato com professores e com especialistas de outras escolas.

Ainda de acordo com a percepção destes professores sobre o uso do computador e da internet com os alunos (NIC.br, 2020a), 79% dos investigados declaram que os alunos ficam mais motivados a assistir a aula, 72% percebem que os alunos se mostram mais autônomos, 71% pontuam que os alunos colaboram mais uns com os outros, 70% consideram que os alunos aprendem mais fácil e 60% afirmam que os alunos conseguem superar dificuldades relacionadas ao ensino e à aprendizagem.

É notório que as Tecnologias de Informação e Comunicação podem auxiliar a prática docente e melhorar o processo de aprendizagem; para além desses aspectos, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas possui a importante função de se constituir como um meio de se democratizar o acesso a esses recursos. No entanto, embora o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação seja algo discutido no país, observamos que as escolas, enquanto estrutura física, espaço de formação de alunos e professores e espaço de apoio à comunidade, ainda não estão preparadas para utilizar estes recursos tecnológicos. Podemos dizer que as ações de políticas públicas de implementação das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil não conseguiram produzir um

legado em que alunos tivessem acesso a equipamentos de hardware e conectividade e professores tivessem acesso a propostas de formação continuada para uso destes recursos.

Para que as Tecnologias de Informação e Comunicação sejam utilizadas de forma adequada em atividades educativas nas escolas, para que elas de fato auxiliem a prática docente, enriqueçam o processo de ensino dos conteúdos curriculares e auxiliem no processo de aprendizagem dos alunos, ainda é necessário que sejam feitos investimentos em formação docente, aquisição e manutenção de equipamentos de hardware, aquisição e distribuição de Internet nas escolas e desenvolvimento e manutenção de softwares educativos relacionados ao currículo escolar.

Considerando a relevância das Tecnologias de Informação e Comunicação para auxiliar na melhoria da aprendizagem escolar, a próxima seção discute as possibilidades de uso das Tecnologias de Informação e Comunicação pelos professores e as potencialidades que estes recursos carregam para enriquecer as experiências educacionais e a prática docente.

4 USO DE RECURSOS DIGITAIS EM EDUCAÇÃO

Existem diversas possibilidades de uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos contextos educacionais, tanto no que se diz respeito às possibilidades de hardware quanto às de software. De maneira simplificada, podemos dizer que os hardwares são os recursos tangíveis, a parte física, a “máquina”, e que os softwares são os algoritmos e as instruções codificadas, os recursos virtuais, a parte imaterial, também chamados de “programas” ou aplicativos.

No que se refere às possibilidades de uso de hardware, podemos citar, por exemplo, o uso de computadores, notebooks, lousas digitais interativas, tablets e smartphones; todos estes possuem suas especificidades e diferentes características de uso.

Dos recursos citados, os computadores são os mais consolidados e os que mais foram financiados pelas políticas públicas de compra de equipamentos para as escolas no Brasil. De maneira resumida, podemos dizer que são dispositivos modulares, que necessitam de diversos periféricos para funcionar adequadamente. Geralmente são compostos por monitor, gabinete com a unidade central de processamento, teclado e mouse. Adiciona-se aos periféricos: caixas de som ou fones de ouvido e microfones para melhor uso destes recursos. Em termos de mobilidade, os computadores são equipamentos pouco práticos para serem transportados, visto que são pesados e necessitam que todos os periféricos estejam conectados para correto funcionamento; por outro lado, eles possuem como benefício a possibilidade de troca e manutenção dos periféricos com maior facilidade.

Por meio do computador é possível ter acesso a informações disponibilizadas de forma flexível e moldável (KENSKI, 2003). O computador também pode ser considerado como uma poderosa ferramenta de armazenamento, representação e transmissão da informação (BARANAUSKAS *et al.*, 1999). Para Valente (1999, p. 11), “O computador pode ser também utilizado para enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aprendiz no processo de construção do seu conhecimento”.

Os laptops são equipamentos similares aos computadores em termos de usabilidade, mas são projetados para não necessitar de periféricos e para serem portáteis. Um laptop já possui integrado em sua estrutura física: monitor, teclado, touchpad (no lugar do mouse), autofalantes para saídas de som e microfones. No Brasil houve uma iniciativa do Ministério da Educação de aquisição de laptops para as escolas por meio do Projeto Um Computador por Aluno, o qual propunha a distribuição de um laptop educacional para cada aluno.

Quartiero (2015) apontou que, de acordo com relatos de diretores de escolas que haviam recebido laptops do projeto Um Computador por Aluno, os alunos se tornaram mais assíduos por causa do interesse no uso dos laptops, e houve um aumento na procura de matrículas na unidade.

Para Almeida e Freire (2015), o uso de laptops contribui para o estabelecimento de relações mais próximas, afetivas e de ajuda mútua entre alunos e professores. Por meio deste equipamento, “[...] as descobertas e o nível das informações tornam-se mais amplos e os alunos conseguem, com questionamentos, interações e trocas, expandir o desenvolvimento e a aprendizagem” (ALMEIDA; FREIRE, 2015, p. 38)

As Lousas Digitais Interativas são equipamentos capazes de apresentar as imagens produzidas em hardwares como computadores e notebooks, e permitir as funções de manipulação destas imagens de maneira ampliada. É como se fossem a junção das funções do monitor com outros periféricos, como o teclado e o mouse, em um equipamento que reproduz recursos visuais em um tamanho ampliado. Embora existam diversos modelos de Lousas Digitais Interativas, no geral, para seu correto funcionamento, é necessário a lousa em si, um projetor e um computador ou notebook.

Para Fiscarelli, Morgado e Félix (2016, p. 351) a Lousa Digital Interativa “[...] é um recurso tecnológico que possibilita o desenvolvimento de atividades didáticas multimídia, ou seja, o uso de imagens, textos, sons, vídeos, páginas da internet, dentre outras opções que estejam em formato digital”. Um levantamento bibliográfico realizado por Esteves, Souza e Fiscarelli (2013) apontou que as lousas digitais podem ser utilizadas pelo professor para: apresentar softwares para a turma; aumentar a interação do aluno com o conteúdo estudado; tornar o processo de aprendizagem mais contextualizado; e apresentar os trabalhos dos alunos. Para Esteves, Fiscarelli e Bizelli (2015), as lousas digitais são ferramentas especialmente destinadas ao uso dos professores e por meio da qual eles podem preparar suas aulas com a possibilidade de apresentação de conteúdos dinâmicos

Os tablets são equipamentos de hardware pequenos, finos, leves, com uma tela tátil. Como os laptops, eles são portáteis e não necessitam de periféricos para seu correto funcionamento, pois já possuem suas funcionalidades integradas em um só equipamento e possuem telas sensíveis ao toque. Uma das características que os difere dos laptops é a maior facilidade para instalação de aplicativos, visto que estes são disponibilizados em uma “loja” virtual, pré-instalada de fábrica no aparelho, e que realizam o procedimento de instalação de aplicativos com apenas um toque; são exemplos destas “lojas” a “App Store” e a “Play Store”.

No Brasil, o Ministério da Educação também promoveu o uso de tablets nas escolas por meio de uma iniciativa de distribuição desses aparelhos para professores do ensino médio.

Quaresma *et al.* (2014) observaram que professores utilizaram os tablets como ferramentas de pesquisa e como recurso de apoio às atividades de sala de aula, e os consideraram como um “caderno de arquivo”. Para Grunewald Nichele e Schlemme (2014), recursos móveis como os tablets proporcionam novas possibilidades na educação, como a extensão das atividades escolares em espaços além da unidade escolar e a descentralização destas atividades como atribuição exclusiva do professor. Para as autoras, o uso de tablet também possibilita o acesso dos alunos a melhores simulações e modelos e a visualização e manipulação digital por meio da tela touch-screen (GRUNEWALD NICHELE; SCHLEMME, 2014).

Já os smartphones, são telefones que apresentam características muito similares aos tablets, mas com telas reduzidas. Além de serem pequenos, de não necessitarem de periféricos, possuírem tela tátil e serem dispositivos móveis, eles também possuem a funcionalidade de acesso a redes de telefonia móveis. Os smartphones são os recursos de hardware mais utilizados pelos brasileiros (NIC.br, 2020b), e grande parte dos estudantes já possuem estes aparelhos (ELIAS, 2013).

Segundo ELIAS (2013), “A utilização de smartphones nas escolas, como meio de auxílio nos processos de ensino e aprendizagem, permite ao estudante a reorganização do seu pensamento, tornando-o agente ativo de sua própria aprendizagem” (p. 44).

Para Romanello (2016), esse tipo de equipamento também pode ser capaz de dar voz aos alunos, possibilitar a exploração e investigação, proporcionar a interação entre os alunos e professor e promover a discussão dos conteúdos escolares.

Há diversas possibilidades de hardware que podem ser utilizados em educação, e todas elas possuem especificidades e limites; mas há ainda mais possibilidades de softwares que podem ser empregados em práticas docentes e em atividades de ensino e aprendizagem. Os softwares são os recursos que transformam os equipamentos de *hardware* em ferramentas úteis e ricas; sem eles, estes artefatos seriam apenas um conjunto de sucata, pois os usuários não conseguiriam realizar nenhuma atividade, nem mesmo ligar o equipamento.

Podemos considerar que existem duas principais classificações para os tipos de *software*: os *softwares* de sistema e *softwares* de aplicação. Os *softwares* de sistema englobam todos os programas desenvolvidos para o gerenciamento e coordenação das funcionalidades do equipamento, sendo o Sistema Operacional seu principal representante. Além do Sistema Operacional podem ser considerados softwares de sistema: os *drivers* de dispositivos, que são

os programas que coordenam o conjunto de componentes do sistema, como placas de vídeo, placas de som, mouses, webcams, impressoras etc; e os Utilitários, que são os programas que auxiliam na manutenção e otimização do equipamento, como os antivírus, os descompactadores de arquivos, as ferramentas de limpeza e desfragmentação do sistema.

Já os softwares de aplicação fazem parte da categoria formada por programas desenvolvidos para que os usuários realizem tarefas e processos específicos. Dentro desta categoria podemos encontrar diferentes tipos de softwares, como: navegadores, como o *Google Chrome* e o *Mozilla Firefox*; editores de texto, como o *Word*, *Excel*, *Powerpoint* da *Microsoft Office* ou *Writer*, *Calc*, *Impress* da *LibreOffice*; editores de imagens, como *GIMP*, *Adobe Photoshop* e o *Microsoft Paint*; reprodutores de arquivos multimídia, como o *Windows Media Player* e o *VLC Media Player*; jogos eletrônicos, como o *The Sims*, *Paciência* e *Ragnarok*; comunicação e troca de mensagens, como o *Skype* e o *WhatsApp*; e os educativos, como o *Geogebra* e o *Coelho Sabido*.

É importante diferenciarmos conceitualmente os termos “*software* educacional” e “*software* educativo”, pois, embora pareçam ser sinônimos, não o são. *Softwares* educacionais podem ser entendidos como “qualquer software que possa ser utilizado na educação, muito embora não tenha sido desenvolvido para tal finalidade” (Lacerda, 2007, p. 31), e os softwares educativos são aqueles desenvolvidos especificamente com o propósito de promover ensino e aprendizagem, “com a finalidade de levar o aluno a construir determinado conhecimento relativo a um conteúdo didático” (Lacerda, 2007, p. 31).

Existe um número muito grande de softwares que podem ser utilizados educacionalmente, mesmo que não tenham sido concebidos com esta finalidade e, como exemplo, podemos citar: o *WhatsApp*, o *Facebook*, o *Youtube*, o *Google Maps* e o *Minecraft*.

O *Facebook* é uma rede social criada em 2004 com objetivo de promover o compartilhamento de dados, mensagens e imagens entre seus usuários. Para Moreira e Januário (2014, p. 78), “O *Facebook* como recurso ou como ambiente virtual de aprendizagem possibilita que o professor reinterprete a forma de ensinar e de aprender num contexto mais interativo e participativo”.

Segundo Moreira e Ramos (2014), por meio dos grupos do *Facebook* ocorre troca de opiniões de maneiras não hierarquizadas, e as interações podem ocorrer entre usuários específicos ou entre o grupo como um todo.

Segundo Matos e Ferreira (2014), o *Facebook* possui diversas potencialidades educativas, como: ser cativante; apresentar design atrativo; possuir recursos fáceis de serem usados; promover o desenvolvimento de capacidades de comunicação e criação; favorecer o

processo de aprendizagem; facilitar a troca de informação; possibilitar que o professor acompanhe o desenvolvimento do aluno; promover a aprendizagem colaborativa e participação ativa dos alunos; promover a autonomia do aluno; e possibilitar a construção coletiva do conhecimento.

O *WhatsApp* é um aplicativo de chamadas e mensagens lançado em 2009 e que recentemente se popularizou no Brasil. Para Silva (2017), por meio deste aplicativo é possível favorecer a docência e a aprendizagem tanto em sala de aula presencial quanto online, pois seus recursos possibilitam a reunião de interlocutores, a comunicação síncrona e assíncrona, a troca de mensagens e arquivos e a realização de ligações.

Segundo Moreira e Trindade (2017), o *WhatsApp* pode ser um dispositivo pedagógico que possibilita a construção coletiva do conhecimento, o desenvolvimento de aprendizagens colaborativas e a construção de comunidades virtuais de aprendizagem. A função Stories do *WhatsApp* também pode ser empregada por professores em suas práticas pedagógicas, e segundo Couto e Souza (2017), essa funcionalidade pode promover a criatividade, a participação e a interatividade de alunos e professores; para eles, “as efemeridades são essenciais para provocar pensamentos mais livres e espontâneos.” (Couto; Souza, 2017, p. 165).

O *Youtube* é uma plataforma de compartilhamento de vídeos criada em 2005, que agrega funcionalidades capazes de promover a comunicação, discussão e debates entre seus usuários. Esta plataforma pode ser usada para fins educacionais, e segundo Jungues e Gatti (2019), ela é considerada uma ferramenta relevante para os processos de ensino e aprendizagem, capaz de viabilizar aulas mais criativas e interessantes e facilitar a compreensão dos conteúdos.

Para Roque Rodríguez (2020), os tutoriais disponíveis *Youtube* podem ser ferramentas pedagógicas capazes de promover a aprendizagem autônoma, o pensamento reflexivo e de fomentar a criatividade e o senso crítico dos alunos.

E de acordo com estudo realizado por Nagumo, Teles e Silva (2020), o *Youtube* é utilizado no suporte à aprendizagem como ferramenta capaz de auxiliar na aprendizagem de conteúdos, na revisão de conteúdos, na preparação para testes e como repositório de recursos audiovisuais.

O *Google Maps* é um serviço desenvolvido pela empresa estadunidense *Google* e lançado no ano de 2005, por meio do qual é possível pesquisar e visualizar mapas e imagens de satélite da Terra de forma gratuita. Neu (2014) considera que o *Google Maps* pode oferecer novas possibilidades para alunos e professores e auxiliar na superação das dificuldades

enfrentadas na leitura de mapas, além de ser uma ferramenta que pode ser usada para motivar os alunos e estimular o processo de aprendizagem em História.

Medeiros *et al.* (2018) também indicam o papel motivacional do Google Maps, e apontaram que os alunos consideram que este recurso possibilita uma aprendizagem mais dinâmica e interativa; para eles, o uso do recurso em Geografia “[...] proporcionou a criação de um ambiente de trabalho motivador, onde os educandos focalizaram a sua atenção, sentiram-se atraídos e estimulados na aprendizagem dos conteúdos e puderam relacioná-los com a sua realidade.” (MEDEIROS *et al.*, 2018, p. 794).

O *Minecraft* é um jogo eletrônico desenvolvido por programadores suecos que foi lançado em 2011 e projetado para ser do tipo “Mundo aberto”, ou seja, sua jogabilidade não é linear, o que oferece ao usuário maior liberdade para escolher suas ações e objetivos. Por possuir esta característica de mundo aberto, ele oferece diversas possibilidades de exploração e criação de desafios, o que se tornou um atrativo para ser utilizado em atividades escolares.

Para Dias e Rosalen (2014), o uso do *Minecraft* em atividades educativas possibilita para os alunos um maior desenvolvimento social, lógico e criativo, e favoreceu o processo de ensino e aprendizagem. Costa, Gonçalves e Gonçalves (2020) também consideram que o *Minecraft* favorece o ambiente de aprendizagem, contextualizando-o e promovendo entusiasmo nos alunos, trabalho em equipe, cooperação, criação e cocriação, interdisciplinaridade e senso de cidadania.

Todos esses softwares citados possuem o potencial para serem utilizados em práticas docentes e auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, mas é importante ressaltarmos que o uso deles e de qualquer outro recurso educacional deve ser fundamentado em propostas pedagógicas e metodologias apropriadas. O que significa que, embora os softwares educativos tenham sido desenvolvidos com finalidades pedagógicas, eles também são recursos que possuem apenas o potencial de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, sendo essencial o papel do professor de planejar a utilização destes recursos para que eles se tornem de fato instrumentos pedagógicos.

Há também um número grande de *softwares* educativos, e estes contemplam diferentes níveis educacionais, ou seja, existem recursos desenvolvidos para a educação básica, para o ensino técnico e para o ensino superior. Nos anos iniciais do ensino fundamental, por exemplo, podemos citar *softwares* educativos como: o Coelho Sabido, o GraphoGame, o Scratch, Geogebra e os Objetos de Aprendizagem.

O Coelho Sabido é uma franquia de jogos educativos criado em 1983 nos Estados Unidos e que ao longo dos anos foi difundido em diversos países. No Brasil, ele é ainda é

utilizado em práticas docentes. Siqueira *et al.* (2019) apontam que os alunos se mostraram mais motivados quando utilizaram o software; eles também pontuam que o Coelho Sabido oferece meios para as crianças expressarem suas ideias.

Coradini (2009) considera que por conta de seu design atrativo, a possibilidade de reutilização e a capacidade de se adequar às potencialidades dos alunos, o Coelho Sabido é um recurso pedagógico eficiente, e seus elementos audiovisuais tornam o ambiente de aprendizagem mais agradável e descontraído. Rocha e Thiengo (2019) apontaram os elementos lúdicos como um fator positivo e motivador do software, e os elementos audiovisuais como componente importante para a manutenção da atenção e foco na atividade; para eles o Coelho Sabido possibilitou aprendizagens significativas.

O GraphoGame é um *software* educativo desenvolvido na Finlândia e fruto de pesquisas acadêmicas que se iniciaram em 2005. Como o software citado anteriormente, o GraphoGame também se disseminou em diversos países e recentemente foi lançado no Brasil por meio de uma ação do Ministério da Educação. Segundo Richardson e Lyytinen (2014), dados de pesquisa sobre o uso do GraphoGame apontaram que crianças que utilizaram o recurso melhoraram o seu conhecimento de letras e a leitura de pseudopalavras, e que o método GraphoGame gera resultados positivos significativos para leitores com dificuldades em realizar a decodificação. Sucena, Silva e Viana (2016) indicaram que o GraphoGame pode atenuar a resistência das crianças em treinar as competências leitoras, por possuir características lúdicas, além de ser uma ferramenta altamente eficaz promover o treino da consciência fonêmica e das relações letra-som para o desenvolvimento do processo de decodificação.

O Scratch é um *software* livre de linguagem de programação desenvolvida pelo Media Lab, do Massachusetts Institute of Technology – MIT, no ano de 2007, e foi concebido especialmente para crianças e adolescentes entre oito e dezesseis anos. Por meio dele é possível criar e compartilhar histórias interativas, animações e jogos. De acordo com Gresse Von Wangenheim, Nunes e Daniel Dos Santos (2014, p. 116), “Criando programas de software com o SCRATCH, crianças aprendem a pensar criativamente, a trabalhar de forma colaborativa e a pensar de forma sistemática na solução de problemas.”

Para Rocha (2015), o uso do Scratch em Matemática demonstrou ser positivo, visto que a ferramenta promoveu a motivação dos alunos para o uso do software e contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos. Ferreira e Piasson (2021) apontaram que a utilização do Scratch propiciou o uso da criatividade pelos alunos, promoveu o trabalho em grupo, o debate entre os alunos, a reflexão sobre os conteúdos trabalhados, a

motivação dos alunos, o desenvolvimento do raciocínio lógico, do pensamento computacional e a resolução de problemas.

O Geogebra é um software educativo que foi desenvolvido em 2001 por Markus Hohenwarter na Áustria, e que combina conceitos de geometria, álgebra, Planilha de Cálculo, Gráficos, Probabilidade, Estatística e Cálculos Simbólicos. Para Lovis e Franco (2013), o Geogebra pode auxiliar o docente no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Geometria e, “Ao desenvolver atividades com o auxílio do GeoGebra, por exemplo, é possível construir figuras, avaliar se suas propriedades estão sendo verificadas, fazer conjecturas e justificar os seus raciocínios” (Lovis; Franco, 2013, p. 153).

Lopes (2013) também aponta que dentre as potencialidades deste recurso estão: a possibilidade de construção, o dinamismo, a investigação, a visualização e a argumentação. Para Amado, Sanchez e Pinto (2015), a construção no Geogebra, além de motivar os alunos, permite que eles estabeleçam uma relação mais próxima com a Matemática, e consideram que esta ferramenta pode ser um aliado para possibilitar a demonstração em sala de aula.

Por fim, os Objetos de Aprendizagem fazem parte de uma categoria de softwares educativos que são interativos, leves, que não necessitam de instalação e que tratam os conteúdos curriculares de maneira específica, ou seja, cada Objeto de Aprendizagem é desenvolvido para focar o desenvolvimento de determinadas habilidades e objetos de conhecimento de maneira mais focada.

Segundo Fiscarelli, Morgado e Uehara (2017), o uso de Objetos de Aprendizagem pode auxiliar na superação de dificuldades de aprendizagem e possibilitar maior autonomia do aluno e maior segurança para realização de atividades. De acordo com Nesi *et al.* (2019), o uso de Objetos de Aprendizagem pode fomentar o processo de ensino e aprendizagem de forma lúdica e motivadora, e possibilitar desafios e desenvolvimento de habilidades cognitivas relativas ao pensamento crítico, raciocínio dedutivo, criatividade e resolução de problemas.

Há na literatura acadêmica da área diversas definições para essa categoria de software educativo e, por essa razão, consideramos adequado nos aprofundarmos no detalhamento da nossa conceitualização de Objetos de Aprendizagem. Sendo assim, a próxima subseção será destinada à discussão destes recursos.

4.1 Objetos de Aprendizagem

No decorrer destas duas décadas houve diversas iniciativas de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem no país, no entanto, os investimentos públicos concedidos à elaboração e manutenção de artefatos digitais para o ensino dos conteúdos curriculares não foram suficientes para produzir um legado de materiais digitais para uso pedagógico. Embora no Brasil não haja incentivo para o uso ou grande divulgação sobre os Objetos de Aprendizagem, os professores têm utilizado estes recursos em suas práticas (UEHARA, 2018) por meio do acesso a sites comerciais, sites de professores ou de grupos que têm se dedicado a elaborar e manter estes recursos no país.

Ao realizar um levantamento na literatura é possível perceber que não há um consenso sobre a definição conceitual sobre Objetos de Aprendizagem e tampouco concordância acerca dos termos para designação deste tipo de recurso. Um levantamento realizado por McGreal (2004) encontrou mais de dez termos para se referenciar Objetos de Aprendizagem, entre eles: Componente; Elemento de mídia bruta; Objeto de aprendizagem; Objeto de Aprendizagem Reutilizável; Objeto de conhecimento; Objeto de conteúdo; Objeto de informação; Objeto de Informação Reutilizável; Objeto de mídia; Objeto educacional; Recurso de aprendizagem; Unidade de Aprendizagem; e Unidade de estudo. Acrescenta-se à lista o termo “Objetos digitais de aprendizagem”, que atualmente é bastante utilizado na literatura da área.

McGreal (2004) também identificou a existência de cinco categorias de definições para Objetos de aprendizagem, que vão desde a mais genérica à mais específica; são elas: 1) Qualquer coisa e tudo; 2) Qualquer coisa digital; 3) Qualquer coisa que tenha um propósito educacional; 4) Objetos digitais com propostas educacionais; e 5) Objetos digitais com propostas educacionais específicas.

A primeira categoria de Objetos de aprendizagem, como “Qualquer coisa e tudo”, considera que “um objeto de aprendizagem é definido como qualquer entidade, digital ou não digital, que é usada para aprendizagem, educação ou treinamento” (IEEE, 2020, n.p, tradução nossa). De acordo com LOM (*apud* Wiley, 2002), “[...] conteúdo multimídia, conteúdo instrucional, objetivos de aprendizagem, software instrucional e software ferramentas e pessoas, organizações ou eventos” (LOM, 2000, *apud* Wiley 2002, tradução nossa) podem ser exemplos de objetos de aprendizagem. Segundo Leffa (2006, p. 19), os autores que se situam nesta perspectiva consideram que um Objeto de Aprendizagem: “Pode ser um livro, um computador, ou mesmo uma vassoura, um prédio e até mesmo uma nuvem, um céu estrelado, ou algo extremamente prosaico como um penico”. Em resumo, nesta perspectiva tudo que for/estiver associado a um propósito de ensino ou aprendizagem pode ser considerado um

objeto de aprendizagem, o que significa que, nesta perspectiva, o que define um objeto de aprendizagem não é sua natureza e sim o seu uso ou função atribuída.

A segunda categoria, “Qualquer coisa digital”, engloba as definições de autores que não consideram recursos não digitais como fazendo parte do grupo de Objetos de Aprendizagem. Isto porque os autores pontuam que o termo “objeto” está associado diretamente ao paradigma da informática de “programação orientada a objetos”. De acordo com McGreal (2004), o termo “objeto de aprendizagem” surgiu do movimento da Programação Orientada a Objetos, e por essa razão faz sentido limitar o termo apenas a entidades digitais. Wiley (2002, p. 6, tradução nossa) considera que os objetos de aprendizagem podem ser “Qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para apoiar a aprendizagem”. Para ele, qualquer entidade que possa ser fornecida pela rede sob demanda, independente do seu tamanho, pode ser um Objeto de Aprendizagem. Para Wiley (2002, p. 6, tradução nossa), “imagens ou fotos digitais, feeds de dados ao vivo (como cotações da bolsa), vídeo ao vivo ou pré-gravado ou trechos de áudio, pequenos pedaços de texto, animações e aplicativos menores entregues pela Web (como uma calculadora Java)” são exemplos de Objetos de Aprendizagem menores e “páginas da Web inteiras que combinam texto, imagens e outras mídias ou aplicativos para fornecer experiências completas” são exemplos de Objetos de Aprendizagem maiores.

A terceira categoria, “Qualquer coisa que tenha um propósito educacional”, é constituída pelas definições de Objetos de Aprendizagem como qualquer recurso que pode auxiliar no processo educativo e que foi desenvolvido com propósitos de ensino e aprendizagem. Doorten *et al.* (2004, p. 107, tradução nossa) consideram objetos de aprendizagem como qualquer recurso digital e não digital que pode ser usado em atividades de aprendizagem, como por exemplo: “páginas da web, livros de texto, ferramentas de produtividade (processadores de texto, editores, calculadoras etc.), instrumentos (microscópio, etc.) e itens de teste”.

Para Guillermo, Tarouco e Endres (2005, p. 3) “Objetos de Aprendizagem não precisam ser exclusivamente baseados em tecnologias. Um cronograma instrucional, uma determinada atividade de ensino, um livro, uma apostila, são outros exemplos de Objetos de Aprendizagem [...]”. De acordo com Quinn e Hobbs (2000), a ideia de concepção dos Objetos de aprendizagem é a de que estes possam ser “blocos” independentes de conteúdo educacional, que podem ser utilizados e reutilizados, combinados ou sequenciados, com propósitos pedagógicos. Nesta perspectiva, “Esses pedaços de conteúdo educacional podem ser de qualquer tipo – interativo, passivo – e podem ser de qualquer formato ou tipo de mídia.

Um objeto de aprendizagem não é necessariamente um objeto digital [...]” (Quinn, Hobbs, 2000, p.13, tradução nossa)

A quarta categoria, “Objetos digitais com propostas educacionais”, é composta pelas concepções de que os Objetos de aprendizagem são recursos digitais desenvolvidos para fins educacionais específicos. Sosteric e Hesemeier (2002) consideram que “Um objeto de aprendizagem não é apenas qualquer arquivo digital ou qualquer objeto sob o sol.” (p. 3, tradução nossa), ele precisa de uma intencionalidade pedagógica inerente. Para os autores, “Um objeto de aprendizagem é um arquivo digital (imagem, filme, etc.) destinado a fins pedagógicos, que inclui, seja internamente ou por associação, sugestões sobre o contexto apropriado no qual utilizar o objeto” (SOSTERIC; HESEMEIER, 2002, p. 4, tradução nossa). De acordo com Ally (2004, p. 76, tradução nossa), Objetos de aprendizagem são “qualquer recurso digital que pode ser usado e reutilizado para alcançar um resultado ou resultados de aprendizagem”, e que foram desenvolvidos para ensinar objetivos de aprendizagem específicos.

A quinta categoria estabelecida por McGreal (2004), “Objetos digitais com propostas educacionais específicas”, caracteriza as perspectivas sobre objetos de aprendizagem de forma mais restritiva que a anterior, isto porque ela estabelece mais particularidades às definições. Nesta perspectiva, a generalidade é substituída pela especialidade, ou seja, cada objeto de aprendizagem trabalha com conteúdos curriculares específicos, voltados para um público específico. McGreal (2004) cita o Glossário de Alberta como um exemplo de definição que se enquadra nesta última categoria: “Um ou mais ativos digitais combinados e sequenciados para criar ou apoiar uma experiência de aprendizagem abordando um resultado curricular para um público específico.” (Alberta Learning, 2002, apud McGreal, 2004, n.p, tradução nossa).

Tendo como base as ponderações e categorizações estabelecidas por McGreal (2004), consideramos mais adequado pensarmos a caracterização de Objetos de Aprendizagem dentro desta última categoria, ou seja, como objetos digitais com propostas educacionais específicas. Isso porque acredito que generalizar o termo é contraproducente tanto para os pesquisadores da área quanto para os próprios usuários destes recursos (discentes e docentes). Se, por um lado, ampliar o conceito de objeto de aprendizagem leva a um aumento do número de recursos existentes e a um alargamento da sua aplicação, de outro, exige um maior esforço dos professores e alunos para adequá-los aos seus objetivos de aprendizagem.

Na literatura da área podemos encontrar definições de Objetos de aprendizagem que contribuem para a construção da nossa visão sobre o que são e como são estes recursos, dentre

elas podemos citar a de Audino e Nascimento (2010, p. 141), que consideram que objetos de aprendizagem são:

[...] recursos digitais dinâmicos, interativos e reutilizáveis em diferentes ambientes de aprendizagem elaborados a partir de uma base tecnológica. Desenvolvidos com fins educacionais, eles cobrem diversas modalidades de ensino: presencial, híbrida ou a distância; diversos campos de atuação: educação formal, corporativa ou informal; e, devem reunir várias características, como durabilidade, facilidade para atualização, flexibilidade, interoperabilidade, modularidade, portabilidade, entre outras. Eles ainda apresentam-se como unidades autoconsistentes de pequena extensão e fácil manipulação, passíveis de combinação com outros objetos educacionais ou qualquer outra mídia digital (vídeos, imagens, áudios, textos, gráficos, tabelas, tutoriais, aplicações, mapas, jogos educacionais, animações, infográficos, páginas web) por meio da hiperligação. Além disso, um objeto de aprendizagem pode ter usos variados, seu conteúdo pode ser alterado ou reagregado, e ainda ter sua interface e seu layout modificado para se adaptar a outros módulos ou cursos. No âmbito técnico, eles são estruturas autocontidas em sua grande maioria, mas também contidas, que, armazenados em repositórios estão marcadas por identificadores denominados metadados.

Considero as definições estabelecidas por estes autores bastante adequadas para estabelecer distinções entre os recursos que podem ser considerados objetos de aprendizagem e os que não podem. Neste sentido, me aproprio de conceitos citados para estabelecer uma conceitualização de Objetos de aprendizagem, considerando as seguintes características: 1) Recursos digitais dinâmicos; 2) Desenvolvidos com fins educacionais; 3) Interativos; 4) Reutilizáveis; 5) Duráveis; 6) Modulares; 7) Portáteis; 8) Autocontidos; 9) Autoconsistentes; 10) Pequenos; e 11) de fácil manipulação. Essas propriedades citadas nos parecem adequadas para caracterizar objetos de aprendizagem pois:

1) Objetos de aprendizagem são recursos digitais dinâmicos, digitais pelo fato do surgimento do termo estar relacionado com recursos computacionais, e dinâmicos por possuírem propriedades que lhes conferem princípios de movimento e progressão. Uma imagem, por exemplo, é um recurso estático, e sua representação não confere nenhum tipo de movimento ou progressão, o que exclui este tipo de recurso da categoria de objetos de aprendizagem.

2) Objetos de aprendizagem são recursos desenvolvidos com fins educacionais, ou seja, são recursos educativos. Acredito que o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem deve possuir intencionalidade pedagógica, o que exclui, de acordo com nossa percepção, a granularidade como uma característica dos objetos de aprendizagem. De acordo com Aguiar e Flôres (2014), a granularidade pode ser considerada como o “tamanho” de um objeto de

aprendizagem. Podemos pensar que quanto mais granular (menor) um recurso for, menos conteúdo específico ele desenvolve e mais genérica pode ser sua utilização, o que significa que, embora alguns autores, como Aguiar e Flôres (2014), considerem que a imagem da Mona Lisa é um objeto de aprendizagem de maior granularidade, nossa visão de Objetos de Aprendizagem exclui esta possibilidade. Consideramos que o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem deve ser ancorado em uma perspectiva pedagógica, incluir objetivos de ensino e aprendizagem e possuir um contexto didático bem definido. Alto grau de granularidade implica em maior esforço docente para selecionar, organizar e trabalhar com o Objeto de Aprendizagem, o que pode ser contraproducente no cenário escolar brasileiro.

3) Objetos de aprendizagem são recursos interativos, o que significa que eles devem possuir propriedades que possibilitem que o usuário aja e reaja sobre os acontecimentos e ações desenvolvidos pela relação estabelecida entre sujeito e o recurso digital. Para Audino e Nascimento (2010, p. 135), “Quanto maior o nível de interatividade, maior será a profundidade e o envolvimento do aluno dentro do sistema”. Podemos considerar que o *feedback* é o principal elemento de interação entre os alunos e objetos de aprendizagem, visto que ele é um recurso que pode ajudar o aluno a refletir sobre a tarefa, construir conhecimentos sobre a aprendizagem e avaliar seu progresso. Para Aguiar e Flôres, o *feedback* obtido durante o uso de Objetos de Aprendizagem é uma vantagem que possibilita a construção de hipóteses sobre os temas estudados.

4) A Reusabilidade é uma característica de um Objeto de Aprendizagem, visto que eles são recursos que podem ser utilizados mais de uma vez em um mesmo contexto ou em diferentes contextos de aprendizagem. Embora considere a Reusabilidade como uma propriedade dos Objetos de Aprendizagem, não acredito que essa é uma característica que deve ser interpretada de modo radical, isto porque entendo que quanto mais um recurso possuir a possibilidade de reusabilidade em contextos muito diversos, mais este recurso precisará ser genérico, e menos educativo ele será. Como exemplo, podemos pensar novamente na imagem da Mona Lisa como um recurso que pode ser amplamente reutilizado em diferentes contextos de aprendizagem: podemos usá-la na educação infantil com crianças bem pequenas para trabalhar o objetivo de aprendizagem e desenvolvimento: “Perceber que as pessoas têm características físicas diferentes, respeitando essas diferenças” (BRASIL, 2018b, p. 45); no ensino fundamental podemos utilizá-la para desenvolver a habilidade de “Identificar e apreciar formas distintas das artes visuais tradicionais e contemporâneas, cultivando a percepção, o imaginário, a capacidade de simbolizar e o repertório imagético.” (BRASIL, 2018b, p. 201); ou, ainda, no ensino médio, para a habilidade “Analisar interesses,

relações de poder e perspectivas de mundo nos discursos das diversas práticas de linguagem (artísticas, corporais e verbais), compreendendo criticamente o modo como circulam, constituem-se e (re)produzem significação e ideologias.” (Brasil, 2018b, p. 492). Embora a imagem da Mona Lisa possa ser utilizada com finalidades educacionais, Leonardo da Vinci não a fez pensando em criar uma ferramenta para trabalhar as habilidades e os objetivos de aprendizagem da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018b). Por outro lado, um Objeto de aprendizagem de matemática como o “Cobrinha dos números” pode ser utilizado e reutilizado para desenvolver a habilidade de “Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida.” (BRASIL, 2018b, p. 283), por diferentes turmas de 2º ano do ensino fundamental, em diferentes regiões do país e em diferentes bimestres. No exemplo do Objeto de Aprendizagem “Cobrinha dos números”, a reusabilidade é uma característica inerente ao objeto, pois em sua concepção foram criados um conjunto de variações e graus de dificuldade que permitiram seu uso por alunos mais experientes ou menos experientes.

A este respeito, Fiscarelli, Morgado e Uehara (2017, p. 148-149) alertam sobre estas visões radicais sobre a reusabilidade em Objetos de aprendizagem:

Associado à granularidade, aparece outra característica desejável nos OA [Objetos de Aprendizagem], a reutilização, que busca diminuir o esforço de produção e maximizar o compartilhamento de um mesmo recurso, seja em diferentes modalidades educacionais, níveis ou mesmo disciplinas. [...] É interessante destacar que tanto a reutilização quanto a granularidade podem ser facilmente associados aos ideais de eficiência, ou seja, de abranger um maior número de conteúdos com menor número possível de OA e, conseqüentemente, um custo menor. Tal postura parece muito mais preocupada com a geração de um conjunto extenso de materiais do que com o real benefício dos OA para professores e alunos.

5) Outra propriedade dos Objetos de Aprendizagem é a de serem recursos duráveis, o que significa que eles possuem a capacidade de serem utilizados mesmo quando há mudanças nas bases tecnológicas. Essa propriedade é bastante importante se considerarmos a velocidade das mudanças tecnológicas ocorridas na atualidade, visto que ela possibilita que o objeto de aprendizagem não se torne obsoleto ou deixe de funcionar a cada mudança. Pelo fato de serem executados em browsers, os Objetos de Aprendizagem apresentam uma razoável durabilidade ou ciclo de vida, pois independem diretamente do hardware, ou seja, se o computador possui browser funcional instalado, o Objeto de Aprendizagem tem grande chance de também funcionar adequadamente. Obviamente, a propriedade de durabilidade nas Tecnologias de Informação e Comunicação não é irrestrita, ela possui um prazo que é

indefinido para os desenvolvedores do recurso. Um exemplo é o Adobe Flash, que era um reprodutor de multimídia e aplicação muito utilizado para desenvolvimento de objetos de aprendizagem que foi descontinuado no final de 2020, após vinte quatro anos de seu lançamento.

6) Objetos de aprendizagem são modulares porque podem ser utilizados de maneira independentes (sozinhos) ou em conjunto com outros objetos de aprendizagem, dentro de uma mesma aula ou sequência didática. Eles podem ser agrupados ou reagrupados de maneira sequencial ou não sequencial, de acordo com as intenções pedagógicas do professor. Um professor pode, por exemplo, utilizar o objeto de aprendizagem “Cobrinha dos Números” para trabalhar identificação e sequenciação de números e, na mesma aula, usar o “Par ou ímpar” para trabalhar a identificação e diferenciação entre os números pares e ímpares.

7) Portabilidade é uma característica muito relevante para o trabalho docente com o uso dos Objetos de Aprendizagem, visto que ela diz respeito à capacidade de um recurso ser utilizado em diferentes e variados tipos de hardware e sistemas operacionais. Um exemplo simples é pensarmos que, por exemplo, um arquivo desenvolvido em linguagem HTML5 pode ser interpretado por diferentes navegadores, e por esse motivo, qualquer usuário poderá “abrir” este recurso com facilidade em um aparelho eletrônico usando um navegador, independente das especificidades do sistema operacional de sua máquina. Assim, por exemplo, um objeto de aprendizagem desenvolvido com esse tipo de linguagem, possibilita que o professor experimente este recurso em seu celular Android, aplique-o em um laboratório de informática com computadores com sistema operacional Linux em determinada escola e utilize-o também em uma segunda escola com notebooks com Windows.

8) Ser autocontido é uma característica importante para um Objeto de Aprendizagem e esta é a qualidade de possuir todas suas informações e conteúdos dentro de seu próprio arquivo. Um recurso autocontido não referencia links externos, o que é um aspecto ainda mais favorável a sua usabilidade. O maior problema de se associar um link externo a um outro recurso é que, muitas vezes, não se têm controle sobre a estabilidade destes links, e um outro problema é que a usabilidade e a fluidez podem ser comprometidas.

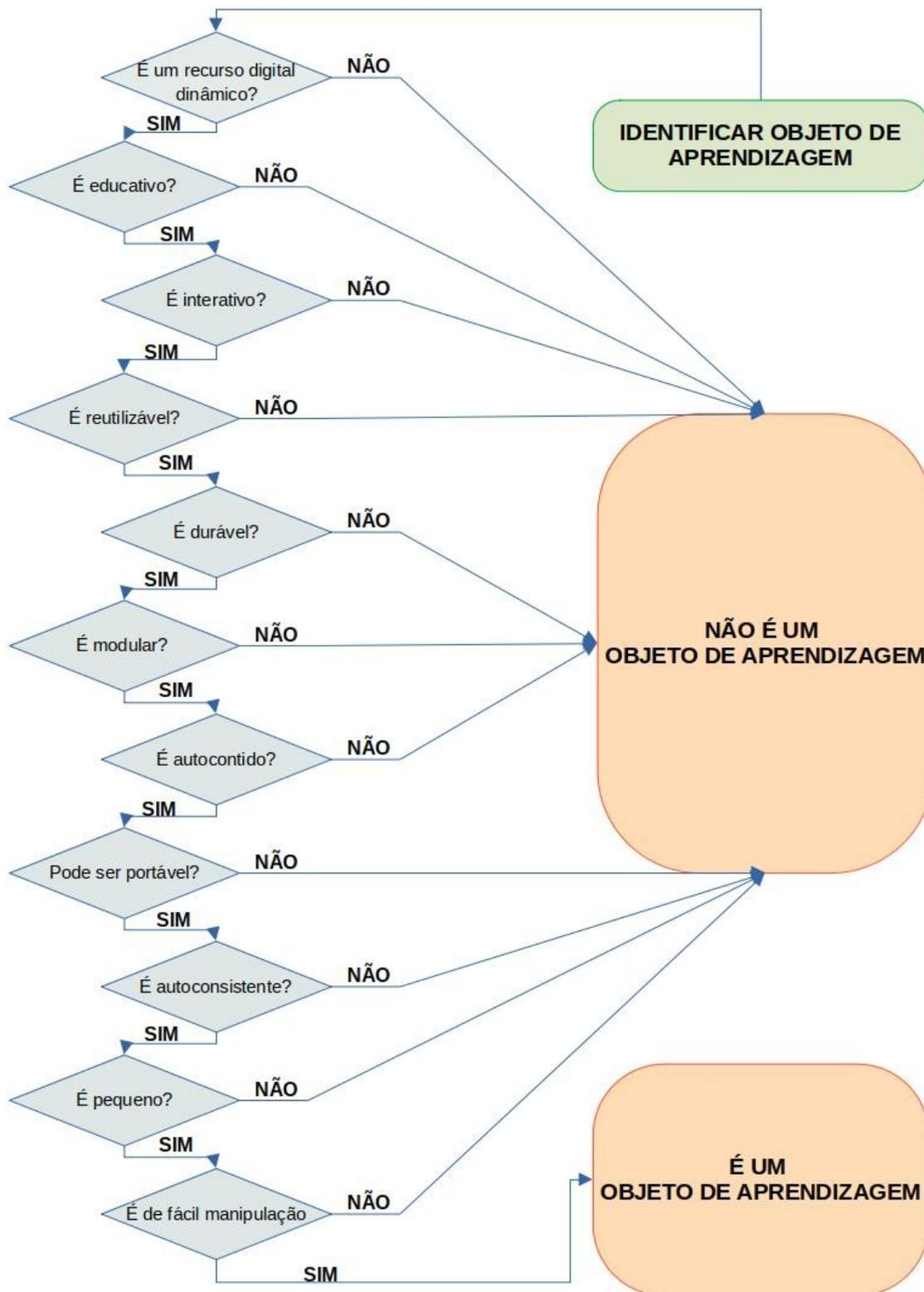
9) Objetos de Aprendizagem são recursos autoconsistentes, isso justamente pelo fato de possuírem propriedades educativas. Por serem educativos, esses recursos devem ser pensados dentro de uma proposta pedagógica, incluir objetivos de ensino e aprendizagem e possuir um contexto didático bem definido; o que faz com que ele não precise de outro objeto para fazer sentido. Eles tratam temas específicos dos conteúdos curriculares e possuem uma sequência didática bem definida, com início, meio e fim.

10) Objetos de aprendizagem devem ser um recurso pequeno no que diz respeito a duas condições: extensão das atividades e exigência de consumo de recursos do sistema. Acredito que Objetos de aprendizagem, diferentemente de outros tipos de software, devem ser concebidos para não serem muito curtos e nem muito extensos; eles devem possuir uma quantidade de atividades suficiente para que a maioria dos alunos de uma turma não gaste mais de uma aula (média de 50 minutos) com este recurso, mas que também não terminem as atividades em 5 minutos. Já em termos de consumo de recursos do sistema, julgamos que um Objeto de Aprendizagem não pode exigir muito em termos de processamento, memória e armazenamento da máquina, pois, caso contrário, limitará o número de usuários capazes de acessá-lo, principalmente tratando-se de escolas públicas.

11) Por fim, um Objeto de Aprendizagem deve ser de fácil manipulação, o que significa que ele deve ser desenvolvido considerando preceitos de usabilidade. A interface de Objetos de aprendizagem deve ser intuitiva, ou seja, ela deve ser simples de se utilizar e de se compreender. Além disso, a aplicação de um Objeto de aprendizagem não deve exigir etapas complexas para funcionar, como instalação e configuração.

De acordo com esta visão, tudo o que não se enquadrar nestas onze propriedades não pode ser considerado como objeto de aprendizagem. Sendo assim, elaboramos uma ferramenta simples (FIGURA 1) de identificação de objetos de aprendizagem, por meio de um fluxograma, que pode ser utilizado por qualquer indivíduo para a diferenciação dos recursos que podem ou não ser considerados Objetos de Aprendizagem. Acreditamos que, ao longo do tempo, com a familiarização dos atributos que caracterizam os Objetos de Aprendizagem, a identificação se torne mais clara e intuitiva.

Figura 1 - Fluxograma para identificação de Objeto de Aprendizagem



Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2021.

A Figura 1 ilustra essa ferramenta desenvolvida pela autora para identificação de Objetos de Aprendizagem. Com base nessa ferramenta, podemos realizar um exercício para diferenciar objetos de aprendizagem de outros tipos de recursos e, como exemplo, vamos pensar em atividades como: 1) Jogo das rimas impresso¹; 2) Livro digital “Parlendas”²; 3) Vídeo “Vamos rimar?”³; e 4) Jogo “Rimando na lagoa”⁴.

Todos esses quatro exemplos citados são recursos muito interessantes para serem utilizados para trabalhar rimas nos anos iniciais, no entanto, nem todos podem ser considerados Objetos de Aprendizagem. Usando o fluxograma podemos verificar, já de início, que o “Jogo das rimas impresso” e o livro digital “Parlendas” não são Objetos de Aprendizagem, porque o primeiro não é digital e o segundo não é dinâmico.

O vídeo “Vamos rimar?”, por outro lado: é um recurso digital; é dinâmico; é educativo, pois foi desenvolvido para trabalhar rima; mas não é interativo, visto que o usuário não consegue interagir com o recurso, apenas agir sobre ele adiantando, voltando, pausando, aumentando o volume, diminuindo etc. Por essa razão, ele não se enquadra na categoria de Objetos de Aprendizagem.

Por fim, o jogo “Rimando na lagoa” é um recurso digital dinâmico; é educativo; é interativo, pois oferece feedback de acerto e erro; é reutilizável, pois é possível reutilizá-lo em mais de uma aula e em diferentes contextos; é durável, pois foi desenvolvido em linguagem HTML5; é modular, pois pode ser utilizado sozinho ou com outros recursos; é autocontido, pois não faz referência a nenhum link externo; é portátil, pois pode ser usado em diferentes tipos de hardware e sistema operacional; é autoconsistente, pois possui atividades com início, meio e fim; É pequeno, pois não exige muito do sistema operacional; e é de fácil manipulação, pois é intuitivo e com boa usabilidade. Por se enquadrar em todas as categorias citadas, o jogo “Rimando na lagoa” pode ser considerado um Objeto de Aprendizagem.

Em síntese, os Objetos de Aprendizagem apresentam características atrativas para os professores que desejam usar as Tecnologias de Informação e Comunicação, mas que não possuem grande domínio sobre o processo, pois são fáceis de utilizar, não precisam de instalação prévia, são pequenos e compactos, podem dar conta de uma variedade de conteúdos curriculares e, principalmente, podem possuir um grande apelo à ludicidade e possibilitar o

¹Disponível para impressão em: <<https://professora-lela.blogspot.com/2020/01/jogo-de-rimas.html>>

²Disponível em: <http://alfabetizacao.mec.gov.br/images/conta-para-im/livros/versao_digital/parlendas_versao_digital.pdf>

³Disponível em: <<https://youtu.be/ZjoOT4bp2AE>>

⁴Disponível em: <http://ludicamente.net/rimando_na_lagoa/>

desenvolvimento de atividades com caráter lúdico. Por esse motivo é necessário o investimento em pesquisas sobre o uso e a potencialidades dos Objetos de aprendizagem nas escolas brasileiras. Sendo assim, a seção seguinte possui o objetivo de descrever como se desenvolveu o processo metodológico da presente pesquisa.

4.2 Levantamento bibliográfico de dissertações e teses sobre Objetos de Aprendizagem

Considerando as potencialidades de uso dos Objetos de Aprendizagem e o fato de que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação ainda é um desafio no Brasil, buscamos conhecer e compreender como tem se desenvolvido as pesquisas relacionadas a esses recursos na educação básica, mais especificamente no ensino fundamental. Sendo assim, para caracterizar e delinear as tendências de pesquisa sobre essa temática foi realizado um levantamento bibliográfico de dissertações e teses disponíveis no Banco de teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior com os seguintes termos: “objetos digitais de aprendizagem” AND “ensino fundamental”; e “objetos de aprendizagem” AND “ensino fundamental”. Embora nesta investigação optamos pelo uso da denominação “Objetos de aprendizagem”, compreendemos que outros pesquisadores optam por incluir o termo “digital” para se referirem ao mesmo tipo de recurso que tratamos; por essa razão, achamos oportuno realizar as duas buscas para obtermos um melhor resultado no levantamento.

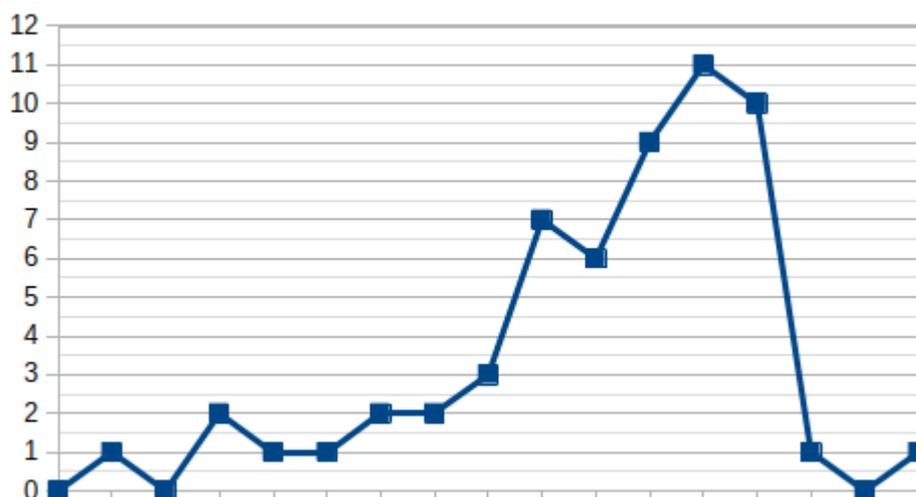
Para o levantamento foram estabelecidos alguns critérios de seleção dos trabalhos encontrados e foram analisados os que se enquadravam nos seguintes princípios: a) Desenvolver a temática dos Objetos de Aprendizagem como elemento de pesquisa; b) Relacionar a pesquisa ao ensino fundamental na modalidade regular; c) Possuir versão online para consulta e leitura; e d) Não ser trabalho duplicado na base de dados ou nas buscas.

A primeira busca, feita com os termos “objetos digitais de aprendizagem” AND “ensino fundamental”, resultou em um total de treze trabalhos, dos quais três foram excluídos por não atenderem ao critério de desenvolver a temática dos Objetos de Aprendizagem como elemento de pesquisa, e dez foram considerados aptos para análise. A segunda busca, com os termos “objetos de aprendizagem” AND “ensino fundamental”, resultou em um total de noventa e cinco trabalhos, dos quais quarenta e oito foram excluídos da análise pelos seguintes motivos: dezoito não desenvolviam a temática dos Objetos de Aprendizagem como elemento de pesquisa; quatorze não relacionavam a pesquisa ao ensino fundamental; dez não possuíam versão online disponível; três tratavam da modalidade de ensino da Educação de

Jovens e Adultos; dois estavam duplicados; e um já estava contemplado na primeira busca. Em resumo, do total de cento e oito trabalhos encontrados nas duas buscas, cinquenta e sete foram considerados aptos para análise (APÊNDICE A).

Ao final desta primeira triagem, as teses e dissertações foram analisadas tanto por questões quantitativas como qualitativas, a fim de esboçarmos um quadro sobre os tipos de relações feitas entre Objetos de Aprendizagem e o ensino fundamental. Foram levantados nesta análise: 1) Quantidade de teses e dissertações defendidas; 2) Ano de defesa dos trabalhos; 3) Distribuição institucional e regional destas produções; 4) Quantidade de produções destinadas aos anos iniciais e aos anos finais do ensino fundamental; 5) Componentes curriculares desenvolvidos; 6) Finalidade do Objeto de Aprendizagem na tese ou dissertação. Para identificar os aspectos pontuados anteriormente, realizamos a leitura dos trabalhos com foco na identificação, título, resumo, palavras-chave, objetivos e, quando necessário, metodologia e resultados.

O levantamento realizado apontou que de um total de cinquenta e sete trabalhos defendidos, cinquenta e três eram dissertações de mestrado e quatro referiam-se a teses de doutorado. O primeiro trabalho publicado sobre a temática dos Objetos de aprendizagem, relacionado ao ensino fundamental, foi uma dissertação defendida no ano de 2005, e a primeira tese publicada sobre o assunto data de 2014, o que pode sugerir que, no que diz respeito a trabalhos acadêmicos em nível de mestrado e doutorado, a temática de pesquisa pode ser considerada relativamente nova no país. Com relação aos anos de publicação de dissertações, podemos pontuar que: em 2005, 2008 e 2009, foram defendidas uma em cada ano; em 2007, 2010 e 2011, foram duas em cada ano; em 2012 foram defendidas três; em 2014 foram cinco; em 2013 foram defendidas sete; em 2015 foram nove; e, em 2016, onze dissertações. Já nos anos de 2014, 2017, 2018 e 2020 foi defendida uma tese em cada ano. No Gráfico 2 apresentamos a representação da quantidade de trabalhos por ano de defesa.

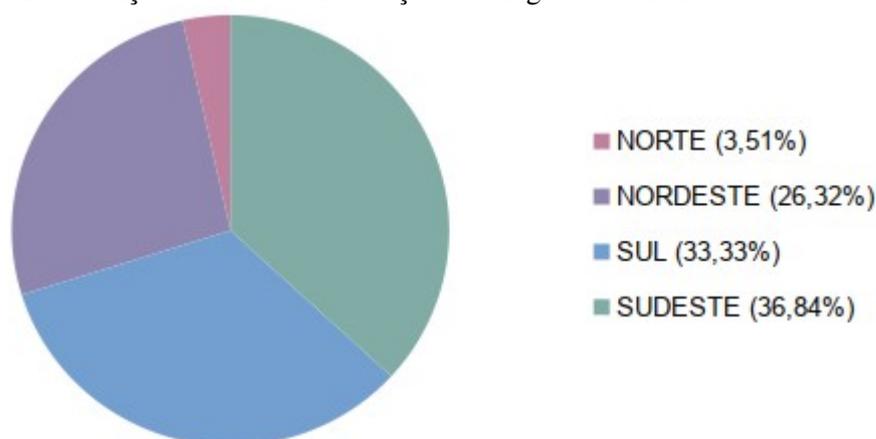
Gráfico 2 - Quantidade de teses e dissertações analisadas por ano de defesa

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2021.

Podemos observar que mais da metade dos trabalhos foram defendidos no período entre 2015 e 2020, e que o ano em que a temática foi mais presente é o de 2016. Observamos também uma redução expressiva no número de trabalhos a partir de 2018, que diverge da tendência de aumento que vinha sendo registrada ao longo dos anos anteriores.

No que diz respeito à distribuição institucional destas produções, identificamos que elas se vinculam a trinta e quatro instituições diferentes, e que são provenientes tanto de programas de Pós-Graduação de Instituições públicas quanto de Instituições privadas. As instituições que mais se destacaram quanto ao número de trabalhos defendidos são: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com seis trabalhos; Universidade Estadual do Ceará, com cinco; Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” e Universidade Federal do Rio de Janeiro, com quatro trabalhos cada.

Podemos constatar também que a temática foi desenvolvida em quatro das cinco regiões do país, a saber: a região Norte, Nordeste, Sudeste e Sul. A região Sudeste possui vinte e um trabalhos defendidos e foi a que mais se destacou no tema; a região Sul apresentou dezenove, um pouco menos que a região citada anteriormente; a região Nordeste contou com quinze trabalhos defendidos, e a região Norte, com dois. No Gráfico 3, apresentamos a representação da distribuição de trabalhos por região do Brasil.

Gráfico 3 - Distribuição das teses e dissertações nas regiões brasileiras

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2021.

No que diz respeito ao ano do ensino fundamental que os autores das teses e dissertações se dedicaram a pesquisar, observamos que em alguns trabalhos foram utilizados o termo “série” e em outros o termo “ano”: isto é decorrente da mudança da organização do ensino fundamental de oito para nove anos, que foi decretada em 2006 pela Lei nº. 11.274, e que tinha como prazo ser implementada até 2010. Verificamos também que quarenta trabalhos (70,18%) tratam de algum ano específico do ensino fundamental, dez trabalhos tratam de dois ou mais anos do ensino fundamental, e sete não especificaram o ano ao qual se referiam.

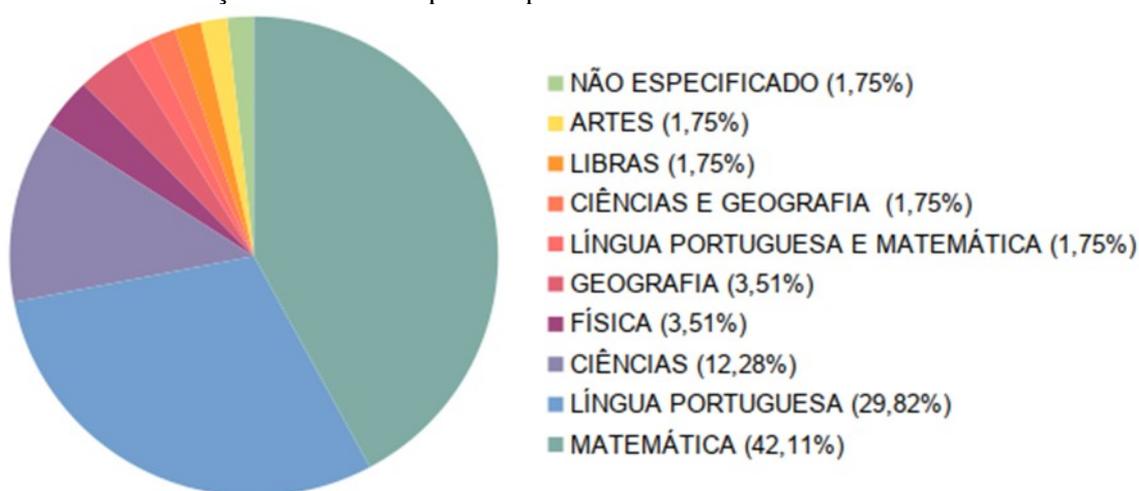
Dentre a totalidade de turmas que caracterizaram os trabalhos, a maioria era de série/anos finais do ensino fundamental (49,1%), com destaque para onze pesquisas desenvolvidas exclusivamente sobre o 9º ano. Podemos supor que a opção de se investigar este ano da educação básica se dá pelo fato deste ser o último ano do ensino fundamental e etapa que precede o ingresso no ensino médio.

Com relação aos componentes curriculares tratados nas teses e dissertações, em cinquenta e quatro trabalhos foram desenvolvidos apenas um componente curricular, em duas dissertações foram desenvolvidos dois componentes curriculares e em uma não foi especificado o componente tratado. No montante dos trabalhos podemos afirmar que foram desenvolvidas as quatro áreas do conhecimento: Matemática, Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Das citadas áreas, a mais tratada foi a Matemática, com vinte e cinco trabalhos no total, sendo vinte e quatro exclusivamente sobre Matemática e um sobre Matemática e Língua portuguesa. A segunda área mais tratada foi a de Linguagens, com dezessete trabalhos exclusivamente relacionados com a Língua Portuguesa; um trabalho sobre Artes; um sobre Libras; e um sobre Língua Portuguesa e Matemática. A terceira área mais

tratada foi a de Ciências Naturais, com sete trabalhos exclusivamente relacionados com Ciências; dois com Física; e um multidisciplinar de Ciências e Geografia. A quarta e última área tratada foi a de Ciências Humanas, com dois trabalhos exclusivamente sobre geografia e um sobre Geografia e Ciências.

O Gráfico 4 representa a distribuição dos trabalhos por componentes curriculares tratados e podemos perceber que a maioria dos trabalhos se debruçam sobre a Matemática e a Língua Portuguesa.

Gráfico 4 - Distribuição dos trabalhos por componentes curriculares



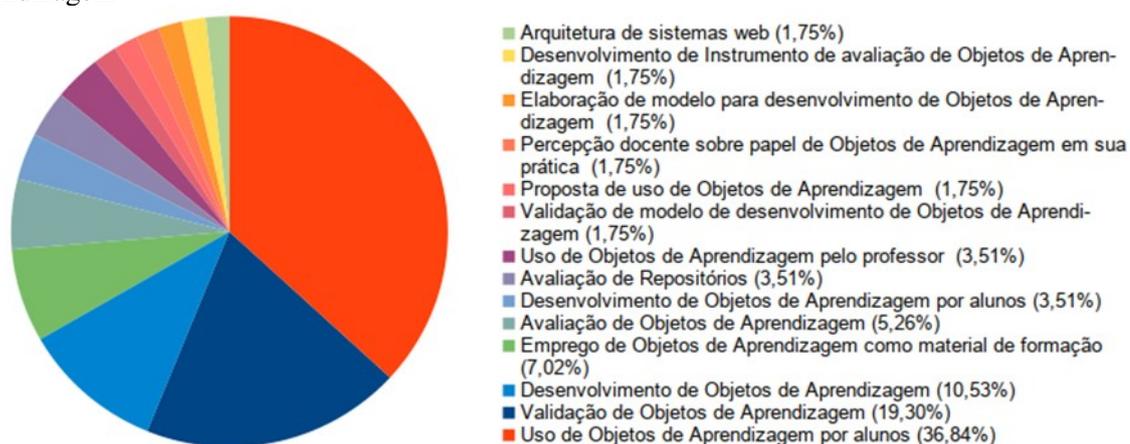
Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2021.

O último aspecto analisado no levantamento foi o objetivo de pesquisa com Objeto de Aprendizagem na tese ou dissertação. Para compreender a função principal dos recursos na pesquisa dos autores buscamos identificar durante a leitura dos trabalhos os propósitos e papéis dados aos recursos nas pesquisas avaliadas, observando os objetivos específicos de cada trabalho. Ao longo da leitura, fomos caracterizando as significações dadas aos Objetos de aprendizagem dentro dos trabalhos, e constatamos que havia variadas funções para o emprego do recurso nos trabalhos acadêmicos; desse modo, optamos por organizá-las em categorias que consideramos adequadas.

Distinguimos quatorze categorias relacionadas aos objetivos de pesquisa sobre Objetos de Aprendizagem: 1)Arquitetura de sistemas web, com um trabalho encontrado; 2) Avaliação de Objetos de Aprendizagem, com três trabalhos encontrados; 3) Avaliação de Repositórios, com dois trabalhos; 4) Desenvolvimento de Instrumento de avaliação de Objetos de Aprendizagem, com um trabalho; 5) Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem por alunos, com dois trabalhos; 6) Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem, com seis

trabalhos encontrados; 7) Elaboração de modelo para desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem, com um trabalho; 8) Emprego de Objetos de Aprendizagem como material de formação, com quatro trabalhos; 9) Percepção docente sobre papel de Objetos de Aprendizagem em sua prática, um trabalho encontrado; 10) Proposta de uso de Objetos de Aprendizagem, com um trabalho; 11) Uso de Objetos de Aprendizagem pelo professor, com dois trabalhos; 12) Uso de Objetos de Aprendizagem por alunos, com vinte e um trabalhos; 13) Validação de modelo de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem, um trabalho; e 14) Validação de Objetos de Aprendizagem, com onze trabalhos. O Gráfico 5 representa a distribuição dos trabalhos dentro destas quatorze categorias de objetivos de pesquisa com Objetos de Aprendizagem.

Gráfico 5 - Distribuição dos trabalhos por categoria de objetivos de pesquisa com Objetos de Aprendizagem



Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2021.

A primeira categoria, “Arquitetura de sistemas web”, foi criada para enquadrar uma dissertação em que o autor se propôs a desenvolver uma estruturação para a criação de sistemas web que incluam Objetos de Aprendizagem. A segunda categoria, “Avaliação de Objetos de Aprendizagem”, enquadra os trabalhos em que os autores se propuseram a avaliar Objetos de Aprendizagem por meio de indicativos apenas teóricos, sem que houvesse aplicação prática dos recursos. A terceira, “Avaliação de Repositórios”, é similar à categoria anterior, porém, as avaliações dos autores foram feitas sobre os Repositórios que hospedam Objetos de Aprendizagem. A quarta categoria, “Desenvolvimento de Instrumento de avaliação de Objetos de Aprendizagem”, se refere a uma dissertação em que o autor buscou criar um instrumento com embasamento teórico para análise de Objetos de Aprendizagem. A quinta categoria, “Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem por alunos”, é formada

pelos trabalhos que propuseram a elaboração e criação de Objetos de Aprendizagem como uma proposta de atividade pedagógica para o ensino dos conteúdos curriculares. A sexta categoria, “Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem”, trata dos trabalhos que se propuseram a descrever o processo de criação desses recursos, mas que não chegaram a utilizar ou a descrever a utilização dos Objetos de Aprendizagem desenvolvidos em experiências práticas. A sétima categoria, “Elaboração de modelo para desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem”, como o próprio nome sugere, debruça-se sobre o trabalho do autor para concepção de um referencial teórico para a criação de Objetos de Aprendizagem. A oitava categoria, “Emprego de Objetos de Aprendizagem como material de formação”, engloba os trabalhos que discorreram sobre as possibilidades formativas dos Objetos de Aprendizagem, como um recurso a ser apresentado, difundido e sugerido para os professores como um instrumento utilizado para trabalhar conceitos relacionados a propostas de formação. A nona categoria, “Percepção docente sobre papel de Objetos de Aprendizagem em sua prática”, foi criada para enquadrar uma dissertação que realiza um levantamento com professores do ensino fundamental sobre suas percepções acerca destes recursos. A décima categoria, “Proposta de uso de Objetos de Aprendizagem”, trata de uma pesquisa que desenvolve uma sequência didática utilizando Objetos de Aprendizagem, mas em que não há o relato de experiência de aplicação prática desta. A décima primeira categoria, “Uso de Objetos de Aprendizagem pelo professor”, como o próprio nome evidencia, engloba um trabalho que discorre sobre o uso desse recurso pelo professor em atividades didáticas, como instrumento para apresentar os conteúdos curriculares. A décima segunda categoria, “Uso de Objetos de Aprendizagem por alunos”, é a que mais se destaca em números de trabalhos: ela reúne trabalhos em que se discute o uso desses recursos em atividades pedagógicas pelos alunos. A penúltima categoria, “Validação de modelo de desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem”, é similar à sétima categoria, ela também discorre sobre o trabalho do autor para concepção de um referencial teórico para a criação de Objetos de Aprendizagem, mas diferentemente da anterior, nesta o autor realiza uma experiência prática de uso deste modelo. A última categoria, “Validação de Objetos de Aprendizagem”, é a segunda com mais trabalhos e trata das pesquisas em que os autores se propuseram a descrever o processo de criação de Objetos de Aprendizagem, desenvolver estes recursos, e que também realizaram experiências práticas para legitimar o potencial de uso desses recursos.

O levantamento realizado demonstrou que a temática do uso dos Objetos de Aprendizagem no ensino fundamental como ferramenta pedagógica é recente no país, é relevante nas diferentes regiões brasileiras, e ainda é reduzida. Neste sentido, reafirmamos a

relevância de se realizar investigações sobre o uso de Objetos de Aprendizagem no ensino fundamental.

Após a realização desse levantamento bibliográfico, consideramos oportuno identificar os trabalhos que descrevem o uso de Objetos de Aprendizagem com turmas de alunos em um contexto de aula regular. O objetivo desta segunda análise é compreender como os pesquisadores têm concebido as aplicações desses recursos no que diz respeito à utilização dos espaços e equipamentos, o papel do professor e as dinâmicas de uso.

Para tanto, examinamos de maneira mais detalhada os trabalhos que haviam descrito as práticas de uso de Objetos de Aprendizagem com todos os alunos de uma determinada turma e no período regular de aula. Ou seja, optamos por não analisar trabalhos em que as atividades eram desenvolvidas apenas para alguns alunos e/ou no contraturno da aula. Com base nestes princípios, encontramos treze trabalhos que possuíam essas características: BARBOSA (2008); MORAIS (2010); AUDINO (2012); ALMEIDA (2013); SILVA JÚNIOR (2013); MORENO (2015); RABER (2015); RAMALHO (2015); SILVA (2015); ALVARENGA (2016); BRITO (2016); BRANDÃO (2020); e GOMES (2017).

Buscamos verificar alguns aspectos que consideramos importantes para a organização da prática docente com Objetos de Aprendizagem nos textos elaborados pelos autores: 1) Local de uso e hardware utilizado; 2) Configuração da turma; 3) Tempo de cada seção; 4) Quantidade de Objetos de Aprendizagem utilizadas em uma seção; 5) Papel do professor da turma/disciplina na escolha tema; 6) Papel do professor na seleção do Objeto de Aprendizagem; 7) Presença do professor da turma/disciplina na aplicação do Objeto de Aprendizagem; 8) Ações realizadas pelo professor durante o uso; 9) Orientações dada aos alunos para mudança de Objetos de Aprendizagem durante a seção; 10) Orientação dada aos alunos quando da conclusão de atividades com um Objeto de Aprendizagem; e 11) Relato de diferentes ritmos de conclusão.

No que diz respeito aos locais e equipamentos de hardware empregados, foi possível verificar que: em dez pesquisas a utilização de Objetos de Aprendizagem ocorreu exclusivamente em laboratórios de informática por meio de computadores; em um trabalho o uso se deu na biblioteca da escola e na sala de aula comum com laptops; em outro ocorreu na sala de aula com laptops; e um autor não deixou claro em qual local e com qual hardware se deu a pesquisa. Podemos então perceber que a maioria das experiências de uso de Objetos de Aprendizagem foram realizadas por intermédio de computadores e nos locais especificamente designados dentro das escolas para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, os laboratórios de informática.

Com relação à configuração da turma durante as aulas com Objetos de Aprendizagem, encontramos atividades realizadas de maneira individual, em duplas ou em grupos formados por três ou mais alunos. Alguns trabalhos utilizaram apenas uma configuração ao longo da pesquisa; outros alternaram as configurações durante cada seção; e ainda tiveram os que em uma mesma seção organizaram os alunos em configurações diferentes. Em síntese, encontramos: cinco trabalhos que faziam menção ao uso individual dos Objetos de Aprendizagem; oito que falavam sobre a configuração da turma em duplas; três que citavam grupos; e três trabalhos que não especificaram de que maneira ocorreu a organização das turmas durante a aplicação. Em trabalhos que possibilitaram o uso de Objetos de Aprendizagem por meio de duplas é possível identificar que os autores citam a cooperação (MORAIS, 2010; GOMES, 2017) e a colaboração (AUDINO, 2012; RAMALHO, 2015) como aspectos positivos deste tipo de prática.

O tempo de duração de cada seção de intervenção se mostrou diversificado, variando entre quarenta e cinco a oitenta minutos. O tempo mais citado, com quatro ocorrências, foi o de cinquenta minutos. Identificamos também que em seis trabalhos os autores não deixaram claro qual o tempo exato utilizado para a aplicação dos Objetos de Aprendizagem, o que significa que a maioria não considerou relevante ou não se atentou em definir de maneira mais explícita este aspecto.

A quantidade de Objetos de Aprendizagem utilizados em uma seção de intervenção variou entre um e três. Oito trabalhos citaram o uso de um Objeto de Aprendizagem; dois trabalhos citaram o uso de dois; um citou o uso de três; e quatro não especificaram.

É possível notar que embora o tempo de duração de cada seção de intervenção tenha sido de no mínimo quarenta e cinco minutos, a maioria empregou apenas um Objeto de Aprendizagem em cada seção. Considerando este aspecto, é possível supor que os recursos selecionados deveriam oferecer condições para serem explorados durante todo o tempo estipulado para as seções de intervenção, para que os alunos não ficassem com muito tempo ocioso.

Considerando que os Objetos de Aprendizagem são recursos capazes de enriquecer a prática docente, tentamos identificar de que maneira o papel do professor é descrito nas teses e dissertações. A primeira coisa que gostaríamos de apontar é que em três trabalhos o professor é o pesquisador/autor: o entendemos como um representante de que eles tiveram um papel ativo e decisivo na escolha do tema a ser trabalhado, na seleção dos Objetos de Aprendizagem, e que estiveram presentes nas aplicações. Nos demais trabalhos, buscamos

caracterizar o papel do professor da turma/disciplina com base nos relatos oferecidos pelos autores.

Sobre o papel do professor da turma/disciplina na escolha tema, em dois trabalhos é descrito que o professor participou da escolha da temática a ser trabalhada com Objetos de Aprendizagem, em oito trabalhos não fica evidente a participação do docente nesta etapa, e nos outros três o professor era o pesquisador. Na etapa de seleção dos recursos que foram utilizados pelos alunos, três trabalhos apontam que os professores participaram selecionando os mais adequados para tratar a temática, sete trabalhos não evidenciam o papel do docente, e em três trabalhos o professor era o pesquisador.

Durante a aplicação e uso dos Objetos de Aprendizagem, seis trabalhos citaram a presença do professor na experiência, quatro não especificaram e em três trabalhos o professor era o pesquisador. Já as ações realizadas pelo professor durante o uso foram diversas: Silva Júnior (2013) destaca que os professores participantes tiveram um papel importante de observação da dinâmica de aplicação; Raber (2015) evidencia o papel de mediador do professor; Ramalho (2015) salienta a ação realizada pelo professor para controlar a turma, tirar dúvidas e de intervenção; Silva (2015) relata a interação entre aluno e professor; Alvarenga (2016) também pontua a ação de tirar dúvidas dos alunos; Gomes (2017) descreve ações de observação, interação e de auxílio nas dúvidas; Brandão (2020), por outro lado, destaca a não intervenção do professor como estratégia adotada para o uso de Objetos de Aprendizagem.

Além do papel docente descrito nos trabalhos, buscamos verificar quais as orientações fornecidas aos alunos sobre a dinâmica de uso desses recursos. No que diz respeito às orientações dada aos alunos para a mudança de Objetos de Aprendizagem durante a seção, notamos que em dois trabalhos a mudança estava condicionada ao término das atividades propostas no recurso; em outro trabalho, os alunos possuíam um tempo pré-estabelecido pelo professor para usar cada Objeto de Aprendizagem. Em dez trabalhos não foi possível definir esta questão.

Em nenhum dos trabalhos os autores descreveram qual a orientação dada aos alunos sobre o que fazer quando eles concluíssem as atividades com um Objeto de Aprendizagem. Em dois trabalhos, os autores relataram a existência de ritmos de conclusão diferentes entre os alunos.

Por meio destes indicativos podemos afirmar que apesar dos trabalhos discutirem o uso de Objetos de Aprendizagem para a melhoria da aprendizagem dos conteúdos curriculares, a maioria possui lacunas importantes no que diz respeito à descrição e

detalhamento das estratégias utilizadas para o desenvolvimento das aulas com esses recursos. Embora o foco das pesquisas não seja a proposição de metodologias de uso de Objetos de Aprendizagem, acreditamos ser necessário buscarmos tornar as descrições dos processos de uso mais detalhadas, a fim de auxiliar o leitor a compreender o importante papel do professor na organização e desenvolvimento de aulas com as Tecnologias de Informação e Comunicação, e avançarmos nas pesquisas sobre o uso de Objetos de Aprendizagem.

Concluimos também que é necessária a realização de mais pesquisas que abordem o uso de Objetos de Aprendizagem por duplas de alunos, visto que os trabalhos analisados não discutem de maneira aprofundada esta temática.

5 METODOLOGIA DE PESQUISA

Esta pesquisa utiliza dados provenientes de uma investigação realizada pelo Grupo de Pesquisa IAGE em 2019, em uma escola pública municipal do interior do estado de São Paulo. A referida pesquisa fundamentou-se em princípios da Pesquisa-Ação, teve a duração de 8 meses, e envolveu a implementação, testes e avaliação de um repositório de Objetos de Aprendizagem denominado “Ludicamente”⁵. Em nosso trabalho, fazemos um recorte do conjunto de dados direcionando a análise para aspectos envolvendo o uso dos Objetos de Aprendizagem em dupla.

Esta pesquisa possui o objetivo de investigar a viabilidade do uso de Objetos de Aprendizagem por duplas de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental em computadores do laboratório de informática. Pretende-se buscar compreender as dinâmicas, as interações e as formas de trabalho desenvolvidas por duplas e verificar o quanto é adequado esse formato de trabalho e se existem situações de cooperação e/ou de colaboração nas duplas. A pesquisa pretende coletar dados que permitam evidenciar o potencial deste recurso para apoiar a prática docente e melhorar o processo de aprendizagem, bem como compreender as dificuldades ainda presentes na implementação do uso desses recursos tecnológicos no ambiente escolar.

Para o desenvolvimento de pesquisas científicas a escolha da metodologia e dos instrumentos de coleta e análise de dados possui grande importância. Uma mesma questão de pesquisa pode ser estudada por meio de diferentes abordagens, cada qual com suas especificidades e perspectivas. Considerando o objetivo desta pesquisa, de investigar o uso dos Objetos de Aprendizagem por alunos do ensino fundamental a fim de buscar identificar demandas, viabilidade, dificuldades e possibilidades de uso das Tecnologias de Informação e Comunicação pelos professores, optamos por utilizar uma abordagem metodológica qualitativa para o desenvolvimento desta investigação.

Abordagens qualitativas possibilitam o contato direto do pesquisador com o ambiente de estudo, o que é muito importante quando se busca a compreensão e observação de eventos em seu contexto natural. Dentro das metodologias de pesquisa que possuem uma abordagem qualitativa, a pesquisa-ação caracteriza-se por possuir princípios que possibilitam o reconhecimento da diversidade.

⁵ Disponível em: <<http://ludicamente.net/>>

Thiollent e Colette (2014) consideram que a pesquisa-ação se insere nas práticas pedagógicas com propósito emancipatório e se constitui como uma saída às metodologias de pesquisa convencionais, que são tidas como limitadas e impositivas.

No contexto educacional, as pesquisas baseadas na metodologia da pesquisa-ação podem “contribuir para transformar processos, mentalidades, habilidades e promover situações de interação entre professores, alunos e membros do meio social circundante.” (Thiollent; Colette, 2014, p. 212). Segundo Thiollent (1998, p.8):

Um dos principais objetivos dessa proposta consiste em dar aos pesquisadores e grupos de participantes os meios de se tornarem capazes de responder com maior eficiência aos problemas das situações em que vivem, em particular sob forma de diretrizes de ação transformadora. Trata-se de facilitar a busca de soluções aos problemas reais para os quais os procedimentos convencionais têm pouco contribuído.

Considerando que a falta de recursos de software adequados para uso em práticas pedagógicas nos laboratórios de informática é uma barreira para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (UEHARA, 2018), a implementação do Repositório de Objetos de Aprendizagem “Ludicamente” pretendeu auxiliar na equalização deste problema vivenciado pelos professores.

A escolha da abordagem para a realização do projeto se deu através da perspectiva da criação de um trabalho colaborativo e significativo de uma equipe de trabalho formada entre Universidade (professores, alunos de pós-graduação e graduação) e escola pública (professores, coordenares, alunos), e que contribua para a utilização de estratégias que favoreçam a criação de um ambiente de desenvolvimento profissional da docência. Isto porque na pesquisa-ação pesquisador e participantes devem desempenhar papéis ativos na implementação das ações possibilitadas pela investigação.

Se estamos falando de pesquisa-ação, devemos ampliar a análise acerca do papel do professor como sujeito, que pode, no processo de pesquisa, experienciar sua prática com vistas aos instrumentos pedagógicos, que serviriam de ferramentas na produção dos processos de análise e solução dos problemas encontrados no processo, e assim partir para a tomada de decisão. (CEDRAN, 2003, p. 51)

Na pesquisa-ação o pesquisador busca desenvolver as atividades inerentes à pesquisa e realizar ações de intervenção no espaço de investigação (THIOLLENT, 1998). Essas ações possibilitam a construção de um espaço de reflexão, no qual os participantes são levados a refletir sobre produção do próprio conhecimento e se tornarem sujeitos ativos dessa produção.

Os procedimentos metodológicos para alcançar os objetivos propostos foram:

1) Formação dos professores: ocorreram por meio de formações e reuniões que se deram durante todo o período do projeto. A formação foi realizada pela equipe da Universidade e ocorreu uma vez por mês, em um horário previamente definido pelo grupo.

2) Elaboração do planejamento da aula: o professor e a equipe de colaboradores da universidade elaboraram em conjunto propostas de planejamento para as aulas com as Tecnologias de Informação e Comunicação.

3) Seleção do conteúdo: a equipe de trabalho definiu temas que foram abordados por meio de Objetos de Aprendizagem. Esses temas devem fazer parte do currículo formal da classe e obedecer à sequência curricular. A proposta foi que os temas selecionados sejam aqueles que os alunos possuem maior dificuldade de aprendizagem, baseado na experiência profissional docente.

4) Seleção do Objeto de Aprendizagem: os professores deveriam usar os conceitos teóricos apresentados para buscar, em repositórios, os Objetos de Aprendizagem relacionados aos temas selecionados. Nesta etapa, o docente era acompanhado e recebia apoio sempre que necessário.

5) Aplicação dos Objetos: a realização das atividades com Objetos de Aprendizagem foi efetivada com uso de computadores, de forma individual ou em duplas, no laboratório de informática e com tempo específico para a realização, definido pelo professor. A equipe de pesquisadores da Unesp acompanhou as atividades, em um primeiro momento, com intuito de auxiliar o professor, e posteriormente, com o intuito de observar e avaliar a capacidade do professor desenvolver autonomamente estas atividades.

6) Análise das atividades realizadas pelos alunos: a avaliação geral da aplicação dos Objetos de Aprendizagem foi feita pelos professores e pela equipe de pesquisa. A atividade com os Objetos de Aprendizagem, em laboratório, foi sempre acompanhada por um ou mais membros da equipe, que fez observações quanto ao interesse, atenção e comportamento dos alunos durante as atividades.

É importante ressaltarmos que a escolha de oferecer formação e apoio ao professor durante esta investigação se dá pelo fato de que acreditamos que o uso de qualquer recurso educacional deve estar articulado com uma proposta metodológica adequada e alinhada ao planejamento docente. Consideramos que para compreender as potencialidades e limites de uma ferramenta devemos analisá-lo dentro de seu contexto de aplicação.

As próximas duas subseções terão o objetivo de apresentar mais detalhadamente o cenário pesquisado e os procedimentos metodológicos utilizados durante a investigação.

5.1 Campo de pesquisa

A coleta de dados da presente pesquisa ocorreu em uma escola municipal do interior do estado de São Paulo. Para desenvolvimento da investigação, no final do ano de 2018 foi submetida à Secretaria Municipal de Educação uma solicitação para o desenvolvimento da pesquisa, em uma escola da rede municipal, e após aprovação solicitamos à direção de uma escola de ensino fundamental um espaço no qual pudéssemos desenvolver a pesquisa.

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola municipal situada em um bairro periférico da zona urbana, com turmas dos anos iniciais do ensino fundamental que utilizavam o laboratório de informática em aulas mediadas por recursos tecnológicos digitais. A escolha da escola se deu pelo fato de ser uma instituição pública, que oferece o ensino para a etapa que corresponde aos anos iniciais (1º ao 5º ano) do ensino fundamental, por possuir um laboratório de informática equipado, possuir Internet Banda Larga, por contemplar no seu Projeto Pedagógico a indicação do uso do laboratório de informática para atividades educacionais; e por contar com uma equipe de profissionais dispostos a colaborar com o projeto.

No ano de 2019 a escola atendia mais de mil alunos e contava com um quadro efetivo de sessenta e dois professores. Com relação à estrutura física, no citado ano ela possuía: uma sala para secretaria; uma sala para a direção; uma sala para a vice direção; uma sala para a coordenação, uma sala para os professores; dezoito salas de aula; uma sala de leitura; um laboratório de informática; um refeitório com cozinha; um anfiteatro; um campo de futebol; um parque; e uma quadra poliesportiva coberta.

O laboratório de informática da escola localizava-se em um espaço “provisório”, devido ao aumento na demanda de matrículas em 2017, que fez com que alguns espaços, como o laboratório de informática e o de ciências, fossem reconfigurados para se transformarem em salas de aula tradicionais. O laboratório de informática, por exemplo, estava alocado em uma sala emprestada pelo Centro de Educação e Recreação, situada no prédio anexo; e os equipamentos estavam instalados provisoriamente naquele espaço. Como podemos perceber, tanto a Escola Municipal de Ensino Fundamental quanto o Centro de Educação e Recreação tiveram seus espaços e infraestrutura comprometidos por essas mudanças.

O citado laboratório de informática estava alocado em uma sala com aproximadamente 24m². “Ele possuía dezesseis computadores da marca Positivo, *Modelo all*

in one, com tela de 18,5” polegadas, processador Celeron, 2GB de memória, Hard drive de 500GB e sistema operacional Windows 10. Segundo dados do Projeto Pedagógico, esses computadores foram instalados no ano de 2011, quando foi estabelecida uma parceria entre a Secretaria Municipal de Educação e a Companhia de Telecomunicações Telefônica. Os computadores possuíam como periféricos: mouse e teclado. Havia no laboratório uma funcionária responsável por monitorar as aulas realizadas na sala e realizar ações simples de manutenção das máquinas.

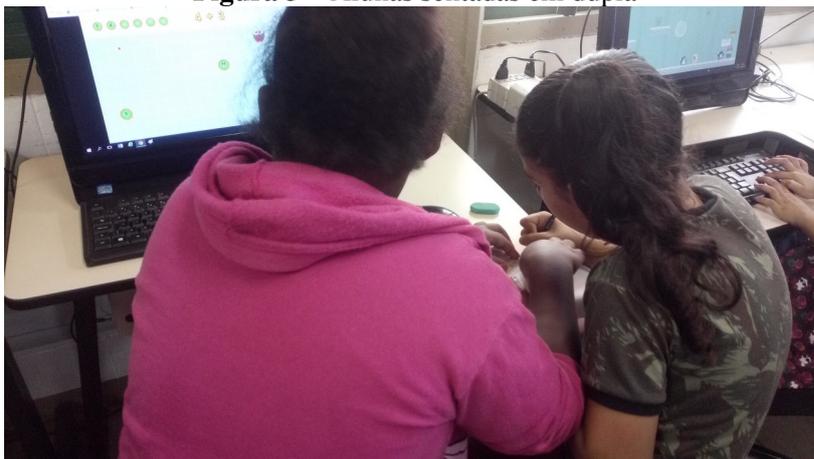
Os computadores eram organizados em mesas elaboradas com design próprias para uso deste tipo de equipamento, feitas de ferro e madeira, com um braço a direita e um rebaixo para colocar o teclado. Este modelo de mesa era bastante comercializado há algumas décadas. As Figuras 2, 3 e 4 apresentam a imagem dos computadores e dos alunos utilizando os Objetos de Aprendizagem. A primeira mostra um aluno que estava sentado sozinho e as outras mostram alunas agrupadas em duplas.

Figura 2 - Computador do laboratório de informática



Fonte: Arquivo do IAGE. 2019.

Figura 3 – Alunas sentadas em dupla



Fonte: Arquivo do IAGE. 2019.

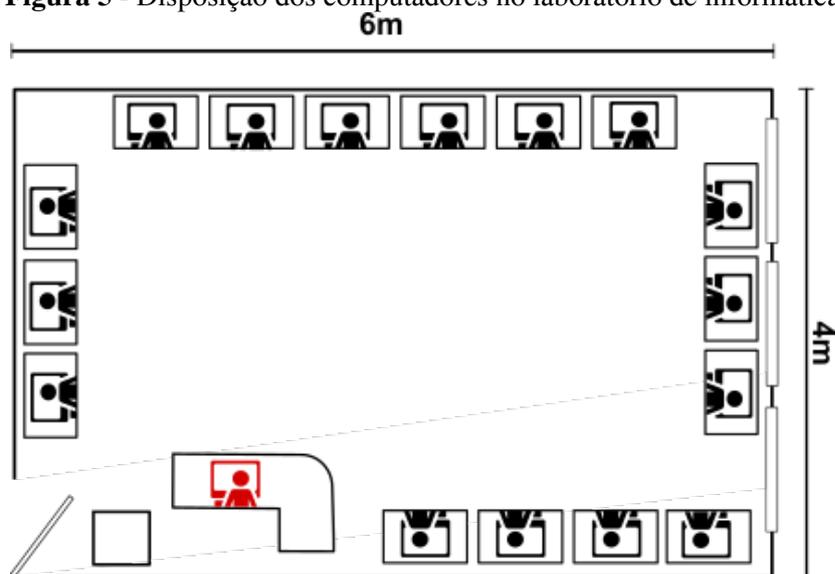
Figura 4 – Dupla utilizando um Objeto de Aprendizagem



Fonte: Arquivo do IAGE. 2019.

A Figura 5 mostra a representação da disposição dos computadores no laboratório de informática, sendo que a imagem em vermelho representa o espaço do monitor.

Figura 5 - Disposição dos computadores no laboratório de informática



Fonte: Arquivo do IAGE. 2019.

5.2 Procedimentos metodológicos

No início do Projeto, no mês de março de 2019, a coordenadora pedagógica da escola convidou os professores dos anos iniciais para participarem de um curso de formação que abordou aspectos teóricos e práticos sobre uso de Objetos de Aprendizagem, apresentou a proposta do projeto aos docentes, e foi oferecido suporte pela equipe proponente do projeto. Dos vinte professores que participaram do curso, seis se comprometeram a fazer uso semanal dos recursos e receber apoio teórico metodológico da equipe do projeto.

Na reunião inicial, a equipe de trabalho definiu que a periodicidade das atividades com Objetos de Aprendizagem seria semanal, que cada professor receberia apoio teórico-metodológico durante a seleção dos Objetos de Aprendizagem e apoio técnico durante as atividades no laboratório de Informática da escola.

Durante as reuniões, a equipe selecionou os principais conteúdos curriculares que seriam abordados por meio de Objetos de Aprendizagem ao longo do ano. Esses conteúdos definidos foram Língua Portuguesa e Matemática.

Neste período procuramos auxiliá-los nos momentos de planejamento para a seleção dos Objetos de Aprendizagem que seriam utilizados durante as suas aulas no laboratório de informática e, durante estas aulas, realizamos as observações, auxiliamos os professores e os alunos quando era solicitado, e ao final de cada aula os professores nos forneciam um feedback a respeito da estrutura dos Objetos de Aprendizagem, do conteúdo, do layout e da devolutiva dos alunos.

O acompanhamento das atividades no laboratório de informática era feito sempre por pelo menos um graduando integrante do IAGE e por um pesquisador colaborador. O acompanhamento incluía a tarefa de apoiar o professor e/ou alunos com relação a dúvidas ou problemas técnicos e também coletar dados para a pesquisa por meio da observação das atividades, seguindo um roteiro de observação preestabelecido.

O termo observação das atividades está sendo usado, nesta pesquisa, para se referir ao registro sistemático de alguns padrões de comportamento dos alunos durante a execução das atividades com os Objetos de Aprendizagem. O objetivo é compilar a ocorrência de variáveis ou conjunto de variáveis previsíveis de comportamento no decorrer das sessões de atividades com Objetos de Aprendizagem. Pretende-se com essa prática evidenciar características específicas do grupo diante dos recursos de aprendizagem e do ambiente como um todo. Os dados coletados são, de maneira geral, de natureza qualitativa, mas também podem ser quantitativos ou mistos.

A principal limitação dessa abordagem é que a presença do observador pode afetar o comportamento das pessoas que estão sendo observadas. Neste sentido, é preciso considerar que ao mudar a dinâmica social o pesquisador vai influenciar o comportamento dos alunos e professores. Por outro lado, o fato das observações terem frequência semanal acaba por minimizar essa influência ao longo do tempo, uma vez que os observados acabam se acostumando com a presença dos observadores e tendem a se comportar mais naturalmente.

Optamos por realizar uma observação comumente denominada de sistemática, com uso de um roteiro de observação padronizado, no qual há o planejamento e a definição prévia do que será observado e como será o registro dos dados coletados, por exemplo, a duração de tempo, a frequência, o comportamento a ser observado e as terminologias utilizadas para registro. Assim foram elaborados dois roteiros de observação, que foram utilizados pelos observadores durante toda a pesquisa. Para Rúdio (2002), a observação sistemática, além de garantir a coleta de dados mais rigorosos, permite uma maior uniformidade dos dados coletados em longos períodos de tempo.

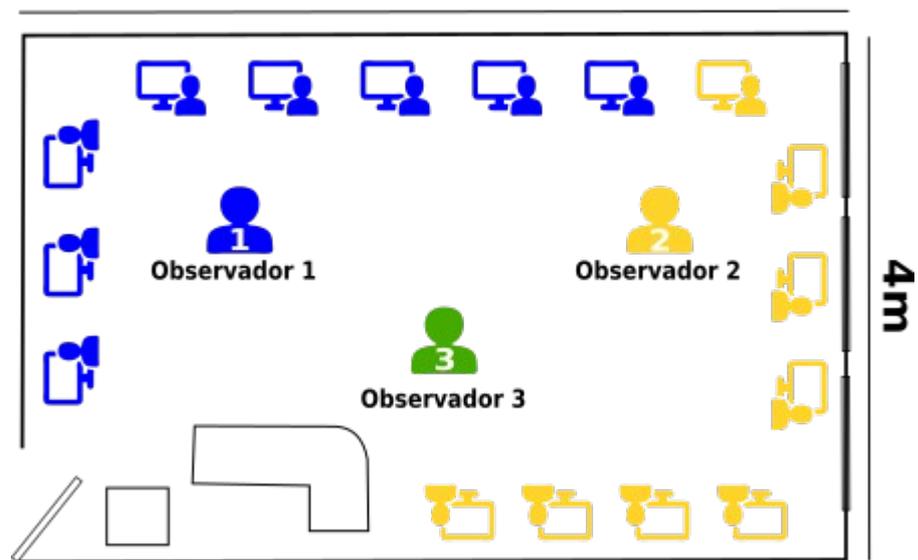
A proposta metodológica de uso dos Objetos de Aprendizagem seguiu os seguintes princípios: 1) Os temas escolhidos eram definidos pelos professores da turma; 2) As aulas realizadas no laboratório possuíam duração de 50 minutos; 3) Em cada aula eram apresentados três Objetos de Aprendizagem aos alunos; 4) Durante as aulas, o uso dos Objetos de Aprendizagem seguia uma sequência previamente definida pelo docente; 5) Cada aluno ou dupla poderia trocar do primeiro para o segundo Objeto de Aprendizagem quando terminassem as atividades propostas pelo primeiro; 6) Cada aluno ou dupla só poderia trocar

do segundo para o terceiro Objeto de Aprendizagem quando terminassem as atividades propostas pelo segundo; 7) Se determinado aluno ou dupla finalizassem todos os três Objetos de Aprendizagem propostos, ficava livre para utilizar qualquer objeto do repositório; 8) Durante as aulas o professor da turma deveria auxiliar os alunos com as dificuldades apresentadas.

Ao longo do ano foram estabelecidas duas dinâmicas de observação, e foram elaborados e utilizados dois instrumentos de coleta de dados: o Roteiro de Observação 1 e o Roteiro de Observação 2.

A primeira dinâmica foi realizada entre os meses de maio e outubro e utilizou o Roteiro de Observação 1. Nesta dinâmica, como o objetivo da observação era verificar as ações e os comportamentos dos alunos durante o uso de Objetos de Aprendizagem, foi estabelecida uma dinâmica de observação na qual os observadores ficaram responsáveis pelo acompanhamento de todos os computadores ocupados por alunos. Durante o processo de observação, os pesquisadores permaneciam durante dois minutos em cada mesa com computador, realizavam o registro e dirigiam-se à próxima mesa, ao final da rodada, onde repetiam o processo. Dependendo do tempo de duração da aula e do tempo gasto em cada mesa, os observadores conseguiam registrar entre uma e três rodadas de atividade, ou seja, conseguiam passar pelo mínimo uma e no máximo três vezes em uma mesma mesa, em uma mesma aula. Na maioria das sessões de observação foi possível registrar as ações e comportamento dos alunos em três rodadas. A Figura 6 ilustra a cobertura de cada um dos observadores nesta primeira dinâmica de coleta de dados.

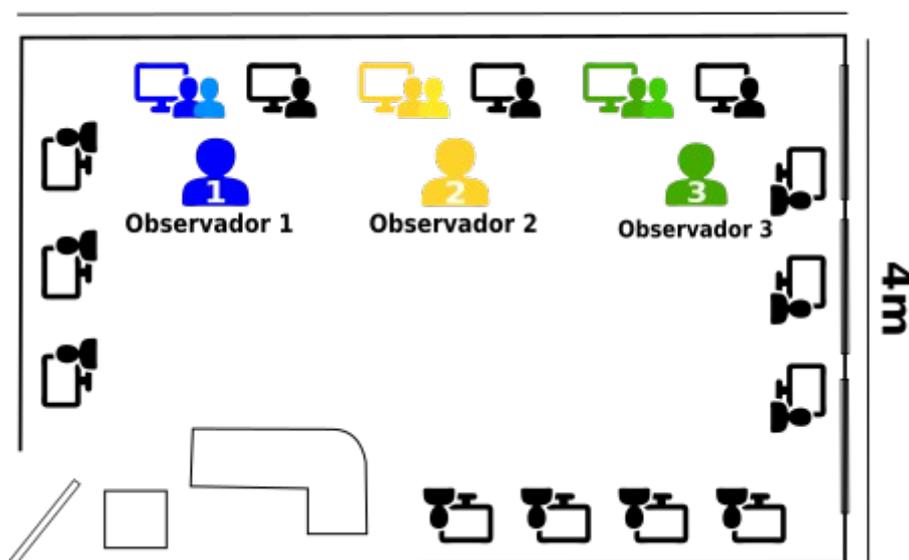
Figura 6 - Dinâmica de observação e coleta de dados com o Roteiro de Observação 1



Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

A segunda dinâmica foi realizada entre os meses de outubro e novembro e utilizou o Roteiro de Observação 2. Nesta dinâmica, os observadores ficaram responsáveis por acompanhar as atividades realizadas em apenas três computadores, sendo: um computador ocupado por alunos considerados de alto desempenho acadêmico; um computador ocupado por alunos de médio desempenho; e um computador ocupado por alunos considerados de baixo desempenho. A Figura 7 ilustra a cobertura de cada um dos observadores nesta segunda dinâmica de coleta de dados.

Figura 7 - Dinâmica de observação e coleta de dados com o Roteiro de Observação 2



Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Para a construção dos instrumentos de coleta de dados buscamos verificar a ocorrência de dificuldades durante o uso do Repositório, e comportamentos que apontassem se os alunos estavam envolvidos com as atividades propostas através dos Objetos de Aprendizagem. Entendemos que o engajamento é a manifestação do envolvimento, interesse e motivação dos alunos nas atividades acadêmicas.

Para a construção dos indicadores do engajamento dos alunos consideramos falas, situações ou ações que poderiam ser facilmente passíveis de observação e avaliação, e nos embasamos nas concepções de Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004) sobre o engajamento comportamental e cognitivo.

Podemos compreender engajamento como a relação que se estabelece entre o indivíduo e a atividade, e que pode ser influenciada por fatores internos e externos. Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004) apontam que na literatura é possível encontrar três tipos de engajamento: engajamento comportamental, engajamento cognitivo e engajamento afetivo. Segundo estes autores, o engajamento comportamental diz respeito propriamente ao envolvimento do indivíduo em atividades, é a participação, a presença. O engajamento cognitivo é o envolvimento na atividade atrelado à compreensão do próprio indivíduo dos benefícios cognitivos que determinada atividade o pode proporcionar e, neste sentido, ele incorpora a compreensão da necessidade de se empenhar para compreender ideias e dominar habilidades. O engajamento afetivo, por sua vez, baseia-se no envolvimento emocional do indivíduo para a realização de determinada atividade: ele abrange as relações criadas entre

alunos e professores, alunos e colegas etc. Na presente tese vamos utilizar os conceitos de engajamento comportamental e cognitivo para realizar a análise das atividades realizadas no laboratório de informática.

Ao longo da observação foram feitos registros sobre o engajamento comportamental dos alunos durante a atividade, e foram determinados três possíveis comportamentos observáveis: 1) o aluno poderia estar fazendo a atividade; 2) o aluno poderia estar conversando com os colegas; e 3) o aluno poderia estar alheio à atividade.

Já no que diz respeito ao engajamento cognitivo na atividade também foram estabelecidos três tipos de atitudes observáveis: 1) o aluno poderia raciocinar para realizar a atividade; 2) o aluno poderia estar utilizando a estratégia da tentativa e erro para encontrar a resposta, chutando o resultado correto para realizar a atividade; e 3) o aluno poderia estar parado, ou não executando nenhum tipo de ação. O conjunto de indicadores utilizados na pesquisa podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1 - Indicadores para avaliação do engajamento dos alunos no uso dos Objetos de Aprendizagem.

Fonte de coleta	Engajamento	Categorias	Comportamento
Observação	Comportamental	Fazendo	Interagir com o a atividade
			Discutir com os colegas ou professora sobre a atividade
		Conversando	Falar sobre assuntos que não tem relação com a aula
	Cognitivo	Alheio	Apatia
			Não interagir com a atividade, colegas ou professora
		Raciocinado	Concentração
			Elaborar estratégias de respostas
			Esclarecer dúvidas com a professora
		Chutando	Não refletir sobre as questões propostas pela atividade
			Responder através de estratégias de tentativa e erro
Parado	Realizar ações descoordenadas para finalizar a atividade		
	Não executar ações		

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Embora a perspectiva sobre engajamento de Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004) englobe três tipos de engajamento, nesta tese não será discutido o engajamento emocional dos alunos no uso de Objetos de Aprendizagem.

Também é importante salientar que a opção de utilizar o termo “chute” para designar as estratégias em que os alunos escolhiam as respostas de maneira aleatória, não refletida, por meio de uma estratégia de tentativa e erro, se dá devido ao fato desta ser uma palavra

popularmente utilizada no Brasil para designar este tipo de estratégia de resolução de problemas. Esse termo é, de fato, tão difundido no país que seu significado já está consagrado em dicionários. No Michaelis Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa, por exemplo, o verbo chutar pode ser definido como “Tentar acertar por palpite, no chute; arriscar uma resposta” (CHUTAR, 2022).

5.3 Ética na pesquisa

Considerando as características desta pesquisa, é pertinente expor os princípios éticos que fundamentaram este processo de investigação, por meio de manifestação escrita em forma de autodeclaração. Para a elaboração dessa autodeclaração, utilizamos como referência as questões indicadas por Mainardes e Carvalho (2019). Segundo esses autores, a autodeclaração de princípios e de procedimentos éticos na pesquisa “Constitui-se em um exercício de explicitação, de reflexividade e de vigilância sobre as questões éticas” (MAINARDES; CARVALHO, 2019, p. 130).

O desenvolvimento desta investigação fundamentou-se no resguardo dos direitos à autonomia, dignidade humana, diversidade, liberdade de expressão, liberdade de opinião, e proteção dos interesses morais e materiais dos participantes da pesquisa. Sendo assim, os princípios e procedimentos éticos empregados são coerentes com a Resolução nº. 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2016).

Para a definição do problema de pesquisa levamos em consideração as barreiras enfrentadas pelos professores no uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, como a falta de formação docente e a falta de acesso a recursos de hardware e softwares educativos (UEHARA, 2018; SCHUHMACHER; ALVES; SCHUHMACHER, 2017; ESTEVES, 2014; JONES, 2004). Tendo em vista estas questões, buscamos promover o acesso a um Repositório de Objetos de Aprendizagem e auxiliar os docentes no uso destes recursos como um meio de enriquecer os processos educativos e fomentar práticas docentes com Tecnologias de Comunicação e Informação.

Durante a concepção da pesquisa, baseados em uma perspectiva de criação de um trabalho colaborativo e significativo, optamos por utilizar uma abordagem metodológica que valorizasse seus participantes, seus saberes e interesses, e, por essa razão, optamos por utilizar a pesquisa-ação como ferramenta metodológica, tendo em vista o seu potencial de valorizar e reconhecer o professor como um sujeito capaz de refletir sobre sua prática e experiências, articular e promover novos conhecimentos sobre a prática de ensino.

A realização da investigação foi autorizada pela Secretaria Municipal de Educação e pela direção da escola, e os objetivos da pesquisa foram informados aos participantes, assim como o fato de a pesquisa não possuir financiamento.

Ao longo da pesquisa, as ações desenvolvidas visavam o respeito aos participantes, à comunidade escolar e à instituição de ensino. Os participantes não foram colocados em risco e a coleta de dados foi realizada com as devidas permissões dos participantes e das autoridades responsáveis pela instituição. Os participantes não foram coagidos em nenhuma situação e foram tomadas as devidas precauções de preservar a privacidade e autonomia dos envolvidos na investigação.

Para reduzir possíveis perturbações ao ambiente escolar, as intervenções e coleta de dados ocorreram em situações e momentos previamente definidos. As observações ocorriam no laboratório de informática, com data e hora marcada, e eram acompanhadas e supervisionadas por servidores da equipe escolar: as professoras das turmas e uma monitora do espaço.

Levando em consideração princípios éticos durante a análise e interpretação de dados, foram preservados o compromisso com o rigor científico e o anonimato de todos os participantes da pesquisa e da instituição escolar.

O armazenamento dos dados gerados é de responsabilidade dos pesquisadores envolvidos e está sendo mantido de forma segura. Além disso, os dados e informações coletadas não serão disponibilizados ou compartilhados com terceiros.

A redação desta investigação também considerou questões éticas relacionadas, como: ter cuidado com a escolha da linguagem empregada, não utilizando palavras pejorativas e preconceituosas; não fazer uso de estratégias de supressão, falsificação e invenção de resultados; e apresentar detalhes da pesquisa na redação do texto.

Na próxima seção discorreremos sobre o processo de coleta de dados e iniciaremos a análise dos mesmos. Para tanto, dividiremos a descrição e discussão da análise em subseções.

6 ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta seção será feita a apresentação e discussão dos dados coletados ao longo da investigação com os Roteiros de Observação 1 e 2. Ao todo, participaram seis turmas de 1º e 2º ano do ensino fundamental, três de 1º ano e três de 2º ano, e suas respectivas professoras.

Nas subseções 6.1, 6.2, 6.3 e 6.4 serão discutidos os indicadores coletados entre maio e outubro, com o Roteiro de Observação 1. Nelas serão analisados setecentos e sessenta e nove (769) registros de observações realizados ao longo do ano de 2019. Deste total, cento e vinte e oito (128) são registros de duplas de 1º ano, cento e oitenta e três (183) são de duplas de 2º ano, duzentos e setenta e dois (272) são de alunos de 1º ano organizados individualmente e cento e oitenta e seis (186) são registros de alunos de 2º ano organizados individualmente.

Os registros citados são um conjunto de materiais que foram produzidos durante as aulas pelos observadores, os quais faziam anotações de cada das atividades realizadas pelos alunos por computador. Ou seja, em cada aula realizada eram produzidos registros de observação de acordo com o número de computadores em uso: se tivessem dez computadores em uso, eram criados dez registros de observação.

Como o objetivo desta pesquisa é compreender a viabilidade do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação por duplas, consideramos pertinente iniciar a análise com os dados gerais de uso de Objetos de Aprendizagem nesta configuração. Analisamos os registros de observações no que diz respeito a quatro categorias: 1) Engajamento comportamental; 2) Engajamento cognitivo; 3) Dificuldade com Objetos de Aprendizagem; e 4) Dificuldade com conteúdo curricular.

Para a organização desta tese, a apresentação dos dados e análise serão descritas em subseções: a 6.1 será destinada à discussão do engajamento comportamental durante o uso dos Objetos de Aprendizagem; a 6.2 discorrerá sobre o engajamento cognitivo durante o uso de Objetos de Aprendizagem; a 6.3 discutirá as dificuldades enfrentadas com os objetos de Aprendizagem; a 6.4 tratará das dificuldades de uso dos Objetos de Aprendizagem relacionadas ao conteúdo curricular.

Na subseção 6.5 serão apresentados os dados coletados em outubro e novembro, por meio do Roteiro de Observação 2.

Utilizaremos o termo “ocorrência” para nos referirmos à quantidade total de anotações realizadas nos registros de observação. Pelo fato deste instrumento possuir a possibilidade de registrar mais de uma rodada de observação durante uma aula, realizamos o agrupamento

destas informações para que reflitam as observações das situações que se desenvolveram ao longo do ano.

6.1 Engajamento Comportamental

Nesta subseção serão apresentados e discutidos o engajamento comportamental dos alunos no uso dos Objetos de Aprendizagem. Na subseção 5.1.1 será feita a análise do engajamento comportamental de duplas de 1º e 2º ano. Na 5.1.2 será realizada uma análise comparativa entre as duplas de 1º ano versus as de 2º ano, em termos de engajamento comportamental. E na subseção 5.1.3 será discutida uma avaliação comparativa do engajamento comportamental dos alunos que estavam em duplas e dos que estavam sozinhos.

6.1.1 Engajamento Comportamental: Duplas

Na análise geral do engajamento comportamental das duplas formadas por alunos de 1º e 2º ano, foi possível identificar cinco tipos de situações: 1) os dois alunos estavam fazendo as atividades durante as aulas; 2) os dois alunos estavam alheios durante aula; 3) os dois alunos estavam conversando durante a aula; 4) um aluno estava fazendo a atividade e o outro estava alheio; e 5) um aluno estava fazendo as atividades e o outro estava conversando. A Tabela 1 apresenta a ocorrência destes comportamentos por mês e a média geral ao longo dos meses.

Tabela 1 - Engajamento comportamental das duplas de 1º e 2º ano do ensino fundamental.

Situações	Ocorrências registradas					
	Maio	Junho	Agosto	Setembro	Outubro	Geral
	%	%	%	%	%	%
Os dois alunos estavam fazendo as atividades	84,5	86,8	85,2	92,0	84,0	86,5
Um aluno estava fazendo a atividade e o outro estava alheio	6,8	8,5	7,4	5,1	2,6	5,8
Os dois alunos estavam alheios durante aula	3,9	2,8	5,2	2,9	10,3	5,3
Um aluno estava fazendo as atividades e o outro estava conversando	3,9	1,9	1,5	0,0	0,0	1,3
Os dois alunos estavam conversando durante a aula	1,0	0,0	0,7	0,0	3,2	1,1

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Ao longo dos meses de observação foi possível notar que na maioria das ocorrências os dois alunos da dupla estavam fazendo as atividades, ou seja, em 86,5% das situações as duplas estavam engajadas comportamentalmente durante o uso dos Objetos de Aprendizagem.

A segunda situação com maior ocorrência foi a de um aluno fazendo a atividade e o outro alheio, somando 5,8% dos casos. Nestas situações, pode-se dizer que apenas um aluno estava engajado comportamentalmente e o outro não. A terceira situação com maior ocorrência foi aquela em que os dois alunos estavam alheios durante a aula, 5,3%, o que significa que ambos os alunos da dupla estavam desengajados comportamentalmente na realização da atividade.

Com um pouco mais de 1% de ocorrência estão as situações em que um aluno estava fazendo as atividades e o outro estava conversando e aquela em que os dois alunos da dupla estavam conversando. Isto aponta que, nessa primeira, apenas um aluno estava engajado comportamentalmente na atividade, e na segunda a dupla estava desengajada.

Em termos de registros ao longo dos meses, nota-se que: no mês de maio houve um maior número de casos em que apenas um aluno estava fazendo a atividade e o outro estava conversando; no mês de junho ocorre a maior ocorrência em que apenas um aluno estava fazendo a atividade e o outro estava alheio; no mês de setembro há o maior número de ocorrências de duplas engajadas comportamentalmente durante as aulas; e, no mês de outubro, ocorreu o maior número de ocorrências de situações em que ambos os alunos das duplas estavam desengajados comportamentalmente, ou porque estavam alheios durante a aula, ou porque estavam conversando.

Esses dados apontam que no mês de outubro houve algum fator foi desfavorável ao uso dos Objetos de Aprendizagem, já que esse foi o mês em que houve mais duplas desengajadas. Os motivos desta falta de engajamento, no entanto, não foram coletados pelos observadores.

De maneira geral, podemos afirmar também que na maioria das ocorrências, 92,9%, a dupla estava em “sincronia” quanto ao comportamento apresentado durante a atividade, em outras palavras, na maioria das situações os dois alunos apresentavam o mesmo comportamento, seja ambos fazendo a atividade, alheios ou conversando.

Em 7,1% das ocorrências os alunos da dupla não estavam apresentando o mesmo comportamento durante a atividade, nestes casos, um estava engajado e o outro não. É possível identificar também que esta tendência de dissincronia dos alunos em duplas diminui ao longo dos meses: em maio a ocorrência foi de 10,7%; em junho, 10,4%; em agosto, 8,9%; em setembro, 5,1%; e em outubro, 2,6%.

Em síntese, pode-se afirmar que maioria das duplas permaneceu engajada comportamentalmente no uso de Objetos de Aprendizagem e que este engajamento se manteve ao longo dos cinco meses de observação. Considerando os apontamentos de Fredricks (2013), de que o engajamento comportamental pode levar a um desempenho acadêmico mais alto, visto que ele envolve comportamentos como concentração, esforço e persistência, é possível afirmar que o uso de Objetos de Aprendizagem pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem.

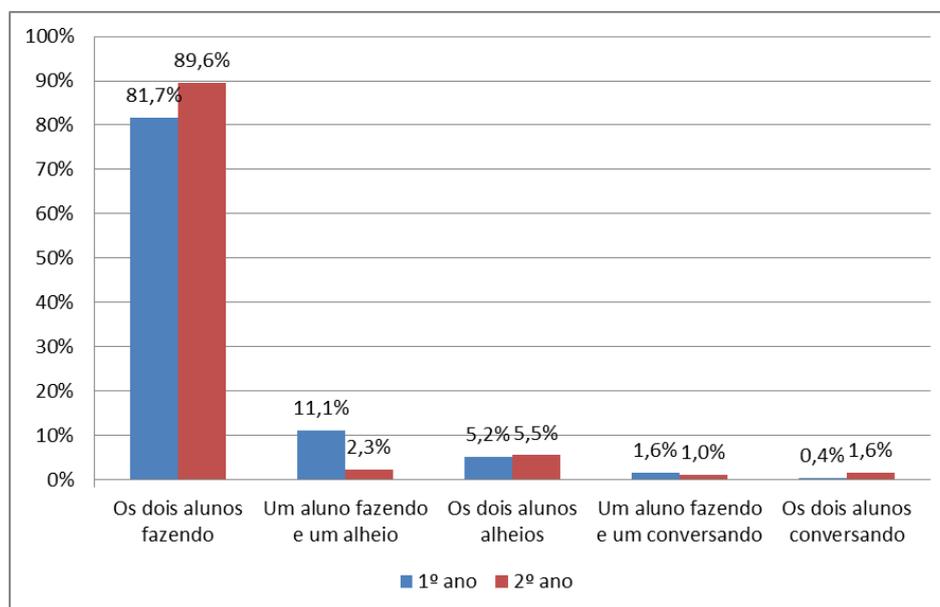
É válido afirmar também que durante as aulas com os Objetos de Aprendizagem foram observadas experiências de cooperação entre os alunos das duplas, já que na maioria aulas os dois integrantes estavam envolvidos na realização da atividade. Uma vez que na cooperação “[...] não há mais assimetria, imposição, repetição, crença etc. Há discussão, troca de pontos de vista, controle mútuo dos argumentos e das provas” (LA TAILLE, 2016, p. 19-20), os alunos nas duplas tiveram que coordenar suas ações para que conseguissem realizar as atividades, e tiveram que estabelecer acordos para que, quando um estivesse manipulando o computador e o Objeto de Aprendizagem, o outro se mantivesse ativo na atividade, interagindo com o colega, dando sugestões, se envolvendo com os elementos lúdicos do Objeto de Aprendizagem.

6.1.2 Engajamento Comportamental: Comparativo entre alunos de 1º e 2º ano

Na análise comparativa do engajamento comportamental entre as duplas de 1º e 2º ano do ensino fundamental, novamente, cinco situações foram registradas: 1) os dois alunos estavam fazendo as atividades durante as aulas; 2) os dois alunos estavam alheios durante aula; 3) os dois alunos estavam conversando durante a aula; 4) um aluno estava fazendo a atividade e o outro estava alheio; e 5) um aluno estava fazendo as atividades e o outro estava conversando.

O Gráfico 6 apresenta a média geral dessas ocorrências ao longo dos meses de maio, junho, agosto, setembro e outubro.

Gráfico 6 - Engajamento comportamental entre alunos de 1º e 2º ano do ensino fundamental



Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Pode-se observar que tanto o 1º ano quanto o 2º ano apresentaram altos índices de duplas engajadas comportamentalmente durante o uso dos Objetos de Aprendizagem, 81,7% e 89,6% respectivamente. As turmas de 2º ano foram nas quais se registrou mais ocorrências de duplas em que ambos os alunos estavam fazendo as atividades durante a aula, 7,9% a mais que nas turmas de 1º ano.

A segunda situação com mais ocorrência foi a em que um aluno estava fazendo a atividade e o outro alheio, sendo a maior incidência nas turmas de 1º ano. Comparativamente, as turmas de 1º ano experienciaram esta situação 8,8% a mais que as turmas de 2º ano.

As situações de duplas alheias são similares em ambas as turmas, somando 5,2% de ocorrências no 1º ano e 5,5% no 2º ano. Neste caso, é válido afirmar que essa diferença não é

significativa, visto que ela é de apenas 0,3%. Então, pode-se dizer que o problema das duplas alheias durante a aula possui a mesma abrangência nas turmas de 1º e 2º do ensino fundamental, e que as causas deste tipo de comportamento devem ser investigadas. É importante ressaltar que tanto nas turmas de 1º ano quanto nas turmas de 2º ano o maior percentual de duplas alheias foi em outubro.

O percentual de situações em que um aluno estava fazendo a atividade e o outro conversando foi maior nas turmas de 1º ano, 1,6% contra 1%. No entanto, essa diferença também é pouco significativa perto do montante de observações realizadas.

Por outro lado, a ocorrência em que dupla estava conversando sobre temas não relacionado com a aula foi maior nas turmas de 2º ano, 1,6% versus 0,4%.

Nas turmas de 2º ano também foram registradas as maiores ocorrências de duplas em sincronia, ou seja, em que ambos os alunos estavam apresentando o mesmo comportamento, somando 96,7% dos casos. Nas turmas de 1º ano esse total foi de 87,3%.

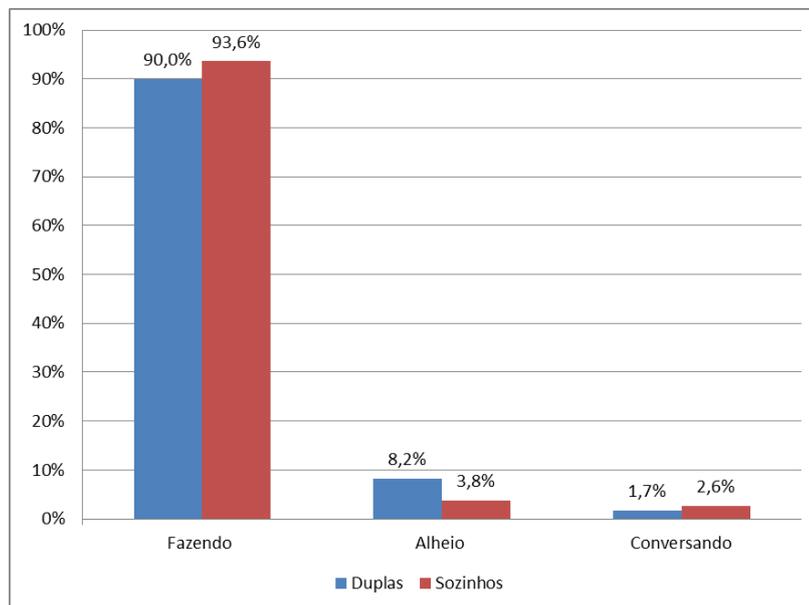
Em suma, é possível afirmar que as duplas de 2º ano se engajaram mais comportamentalmente que as duplas de 1º ano. No entanto, se considerarmos as duplas em que ao menos um dos alunos estava envolvido na atividade, verificamos que nas turmas de 1º ano essas situações somam 94,4% das situações e, nas de 2º ano, 92,9%. Diante disso, podemos supor que os alunos do 2º ano possuem um pouco mais de habilidade para trabalhar em grupo, visto que eles conseguiram se organizar melhor para que ambos estivessem envolvidos na atividade.

Este tipo de constatação é, até certo ponto, compreensível, visto que os alunos do 1º ano são crianças um pouco mais novas que, possivelmente, ainda estão aprendendo a trabalhar em grupo. Piaget (2011) considera que a criança na primeira infância possui dificuldade para coordenar seus pontos de vista com os dos outros, mas que após os sete anos ela se torna capaz de cooperar, pois consegue dissociar suas visões e não confundir seus pontos de vista com o dos outros, afastando-se, cada vez mais, do egocentrismo social e intelectual.

6.1.3 Engajamento Comportamental: Comparativo entre alunos organizados em duplas e sozinhos

Na análise comparativa do engajamento comportamental entre os alunos que estavam organizados em duplas e os que estavam sozinhos, identificam-se três tipos de situação: 1) o aluno fazendo as atividades; 2) o aluno alheio durante a aula; e 3) o aluno conversando sobre temas que não estavam relacionados à aula. O Gráfico 7 apresenta este comparativo.

Gráfico 7 - Engajamento comportamental de alunos organizados em duplas e sozinhos



Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Observa-se que tanto os alunos que estavam em duplas quanto os que estavam sozinhos apresentaram altos índices de comportamentos em que eles estavam fazendo as atividades durante as aulas, 90% em ocorrências de alunos que estavam em duplas e 93,6% de alunos que estavam sozinhos. A diferença deste tipo de engajamento é de 3,6%, percentual que pode ser considerado pouco significativo.

Comparativamente, os alunos organizados em duplas apresentaram mais ocorrências de situações em que estavam alheios, 8,2%, percentual duas vezes maior que os de alunos que estavam sozinhos, que foi de 3,8%. Um dado importante a ser destacado é que os alunos que estavam em duplas e os alunos que estavam sozinhos registraram o maior percentual de alunos alheios no mês de outubro, ocasionando uma elevação do número de alunos desengajados e contribuindo para que este fosse o mês com menor engajamento comportamental.

Com relação à ocorrência de situações de conversas paralelas, os alunos que estavam sozinhos foram os que mais apresentaram este comportamento, 2,6%, frente a 1,7% dos que estavam em duplas. Novamente, a ocorrência desses comportamentos é pouco distinta entre os alunos que estavam em duplas e os que estavam sozinhos.

Em resumo, pode-se afirmar que, de fato, os alunos que estão em duplas se engajam comportamentalmente quase tanto quanto os que estão sozinhos. E que, comparativamente,

não há diferença significativa entre os comportamentos relacionados à participação dos alunos no uso dos Objetos de Aprendizagem.

Diante dos dados é importante salientar também que os motivos que resultaram em comportamentos alheios durante as aulas não foram esclarecidos e que, embora os alunos que estavam em duplas tenham se mostrado mais alheios à atividade, a diferença percentual foi de apenas 4,4%. Além disso, o mês de outubro se caracterizou como o mais problemático, em termos de participação dos alunos na atividade, em ambos os tipos de agrupamento.

6.2 Engajamento Cognitivo

Nesta subseção serão apresentados e discutidos o engajamento cognitivo dos alunos no uso dos Objetos de Aprendizagem. Na subseção 6.2.1 será feita a análise do engajamento cognitivo de duplas de 1º e 2º ano. Na 6.2.2 será realizada uma análise comparativa entre as duplas de 1º ano versus as de 2º ano, em termos de engajamento cognitivo. E na subseção 6.2.3 será discutida uma avaliação comparativa do engajamento cognitivo dos alunos que estavam em duplas e dos que estavam sozinhos.

6.2.1 Engajamento Cognitivo: Duplas

Por meio da análise geral do engajamento cognitivo das duplas de 1º e 2º ano do ensino fundamental foi possível identificar seis situações durante a aula com Objetos de Aprendizagem: 1) os dois alunos estavam raciocinando durante a realização da atividade; 2) os dois alunos estavam chutando as respostas das atividades; 3) os dois alunos estavam parados; 4) um dos alunos estava raciocinando e o outro estava parado; 5) um dos alunos estava raciocinando e o outro estava chutando as respostas; e 6) um dos alunos estava chutando e o outro estava parado. A Tabela 2 apresenta a ocorrência destes comportamentos por mês e a média geral ao longo dos meses.

Tabela 2 – Engajamento cognitivo das duplas de 1º e 2º ano do ensino fundamental.

Situação	Ocorrências registradas					
	Maio %	Junho %	Agosto %	Setembro %	Outubro %	Geral %
Os dois alunos estavam raciocinando	74,0	66,7	70,4	61,7	58,0	65,5
Os dois alunos estavam chutando	10,6	17,1	15,6	27,8	28,0	20,7
Os dois alunos estavam parados	7,7	4,8	5,9	3,0	11,5	6,8
Um aluno estava raciocinando e o outro parado	5,8	7,6	8,1	5,3	0,0	5,0
Um aluno estava chutando e o outro parado	1,0	3,8	0,0	0,0	2,5	1,4
Um aluno estava raciocinando e o outro chutando	1,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,6

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

É possível identificar que, ao longo dos meses de observação, a maioria das ocorrências registradas foi aquela em que os dois alunos das duplas estavam raciocinando sobre as questões propostas no Objeto de aprendizagem, somando 65,5% dos casos. Ou seja, na maioria das situações as duplas estavam engajadas cognitivamente durante o uso dos Objetos de Aprendizagem.

A segunda situação com maior ocorrência foi a dos dois alunos das duplas chutando quais as respostas corretas para as questões propostas nas atividades, com 20,7% de ocorrência. A terceira foi aquela em que os dois alunos das duplas estavam paradas durante a atividade, em 6,8%. Em ambas as situações, pode-se afirmar que as duplas estavam desengajadas cognitivamente na realização da atividade.

A quarta situação mais registrada foi a de um aluno raciocinando e o outro parado, com ocorrência de 5%. Nesta situação, apenas um dos alunos da dupla estava engajado cognitivamente na realização da atividade.

A quinta e sexta situações registradas foi, respectivamente, a de um aluno chutando e outro parado, com 1,4% de ocorrência, e a de um aluno raciocinando e o outro chutando, em 0,6% dos casos. Nessa primeira, a dupla estava desengajada cognitivamente e na segunda, apenas um aluno estava engajado.

Em termos de ocorrências ao longo dos meses, nota-se que: no mês de maio registrou-se mais casos de duplas em que os dois alunos estavam raciocinando sobre as questões propostas; em agosto houve o maior registro de dupla em que um aluno estava raciocinando e o outro parado; em setembro houve o maior percentual de dupla em que um estava

raciocinando e o outro parado; e outubro destacou-se por registrar o maior percentual de ocorrências de duplas chutando, duplas paradas e duplas em que um estava chutando e o outro parado.

Esses registros apontaram que o mês de outubro foi o mês com maior desengajamento cognitivo dos alunos das duplas. Novamente, o mês de outubro apontou aumento de comportamentos desfavoráveis durante o uso Objetos de Aprendizagem. As causas desse desengajamento não foram coletadas pelos observadores.

Observa-se também que na maioria das ocorrências, 93%, os dois alunos apresentavam o mesmo comportamento durante a atividade, ou seja, a dupla estava em “sincronia” quanto ao comportamento apresentado durante a atividade; em outras palavras, seja ambos raciocinando sobre as respostas corretas das atividades, chutando as respostas ou parados.

Em 7% das ocorrências os alunos da dupla não estavam apresentando o mesmo comportamento durante a aula. Esta tendência de dissincronia dos alunos em duplas, ao contrário da observada no engajamento comportamental, não diminui ao longo dos meses, ela apresentou trajetória oscilante.

Em virtude desses apontamentos, é possível afirmar que a maioria das duplas permaneceu engajada cognitivamente no uso de Objetos de Aprendizagem, ou seja, os alunos em duplas buscaram desenvolver estratégias cognitivas para realizar as atividades, de modo a apreender o conteúdo curricular. Neste sentido, considerando os apontamentos de De Clercq, Galand e Frenay (2013), de que a determinação de um aluno para melhorar sua competência em uma tarefa aprimorará suas atividades de pensamento para compreendê-la mais profundamente, podemos supor que o engajamento cognitivo dos alunos no uso dos Objetos de Aprendizagem pode resultar em uma melhor compreensão do conteúdo curricular trabalhado.

Também é possível afirmar que nas situações em que ambos os alunos estavam engajados cognitivamente na atividade foram estabelecidas situações de cooperação entre as duplas, como observado também nas pesquisas de MORAIS (2010) e GOMES (2017). Isto porque, nestas ocasiões, observou-se que os alunos discutiam as questões propostas, refletiam sobre elas e compartilhavam seus conhecimentos sobre o conteúdo com os colegas.

Nas situações em que os alunos utilizaram o chute como estratégia para completar as atividades, podemos entender que eles possuem metas de desempenho frente aos objetivos pedagógicos, e não metas de aprendizagem. Metas de desempenho são aquelas em que o objetivo principal do aluno é completar a atividade e, para isso, ele vai desenvolver estratégias

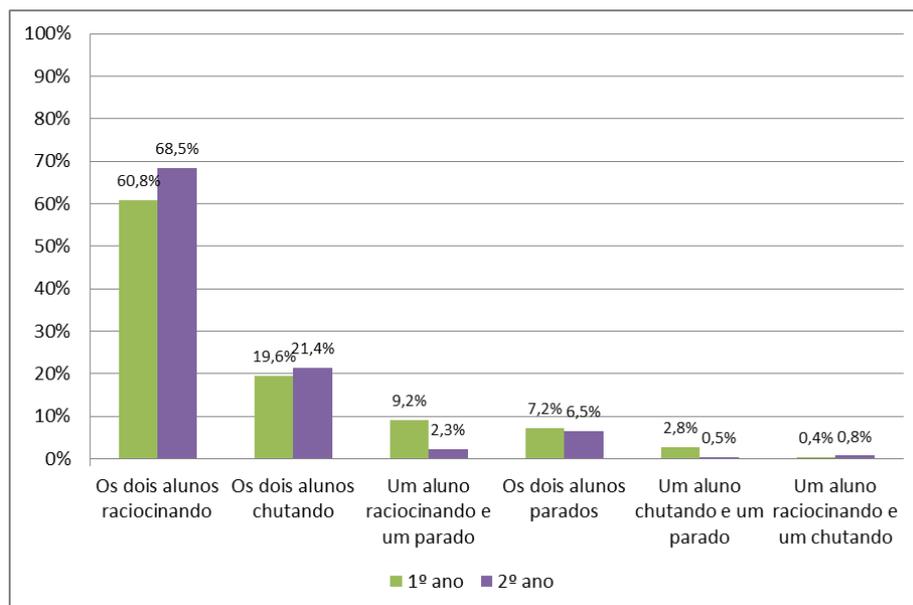
para alcançar este fim, como chutar ou copiar as respostas. Já Metas de Aprendizagem são aquelas em que o principal objetivo do aluno é melhorar sua proficiência em determinado conteúdo, exercício ou atividade.

Greene (2015) aponta que metas de aprendizagem estão relacionadas com a aquisição de competência no que está sendo estudado, e os alunos orientados com esse objetivo focalizam seus esforços em aprender o material. A autora também aponta que metas de desempenhos estão relacionadas com o interesse do aluno de mostrar sua própria competência ou evitar expor sua falta de competência.

6.2.2 Engajamento Cognitivo: Comparativo entre alunos de 1º e 2º ano

Com relação à análise comparativa entre o engajamento cognitivo dos alunos de 1º ano e 2º ano do ensino fundamental, foi possível registrar seis situações durante a aula com Objetos de Aprendizagem: 1) os dois alunos estavam raciocinando durante a realização da atividade; 2) os dois alunos estavam chutando as respostas das atividades; 3) os dois alunos estavam parados; 4) um dos alunos estava raciocinando e o outro estava parado; 5) um dos alunos estava raciocinando e o outro estava chutando as respostas; e 6) um dos alunos estava chutando e o outro estava parado. O Gráfico 8 apresenta o comparativo destas ocorrências.

Gráfico 8 - Engajamento cognitivo de alunos de 1º e 2º ano



Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Comparando os registros de observação, pode-se afirmar que as turmas de 1º e 2º ano apresentaram maior ocorrência de situação em que as duplas estavam engajadas cognitivamente durante o uso dos Objetos de Aprendizagem. As turmas de 2º ano registram mais situações em que a dupla estava raciocinando durante a realização das atividades, 68,5% contra 60,8%, uma diferença de 7,7%.

A segunda situação mais registrada foi a de ambos os alunos chutando as respostas, sendo registrada em 21,4% dos casos em duplas de 2º ano e 19,6% em duplas de 1º ano. Neste sentido, duplas de 2º ano registraram mais este tipo de ocorrência que as duplas de 1º ano, porém, pode-se dizer que esta diferença é pouco representativa, visto que é de apenas 1,8%. É válido afirmar que o problema das duplas chutando as respostas possui a mesma proporção nas turmas de 1º e 2º do ensino fundamental, e que as causas deste tipo de comportamento devem ser investigadas.

Situações em que um aluno estava raciocinando e o outro estava parado foi a terceira mais registrada nas duplas de 1º ano, somando 9,2% de ocorrência. Este tipo de situação, no entanto, foi menos encontrada nas duplas de 2º ano, com apenas 2,3% de casos, ou seja, um quarto do total das ocorrências registradas no 1º ano.

As situações em que ambos os alunos da dupla estavam parados foi semelhante nas turmas de 1º e 2º ano. As de 1º ano registraram este comportamento em 7,2% das situações, e as de 2º ano, 6,5%. Com uma diferença de apenas 0,7%, é possível afirmar que ela não é significativa. É válido ressaltar que tanto as turmas de 1º ano quanto as de 2º ano registraram o maior percentual de duplas paradas no mês de outubro.

A ocorrência de um aluno chutando e o outro parado foi maior nas duplas de 1º ano, somando 2,8% dos casos. E este tipo de situação foi muito pouco registrada em turmas de 2º ano, com apenas 0,5% de ocorrência.

A sexta situação registrada, um aluno raciocinando e o outro chutando, é menor que 1% em ambas as turmas, somando apenas 0,4% de ocorrências em duplas de 1º ano e 0,8% em duplas de 2º ano.

As duplas de alunos de 2º ano foram as que mais registraram ocorrências de duplas em sincronia, 96,4% contra 87,6%, ou seja, situações em que os dois alunos estavam apresentando o mesmo comportamento, seja raciocinando, chutando ou parado.

Em resumo, é possível afirmar que as duplas de 2º ano se engajaram mais cognitivamente na realização da atividade, embora a diferença de envolvimento das turmas não tenha sido grande. Considerando as duplas em que pelo menos um dos alunos estava

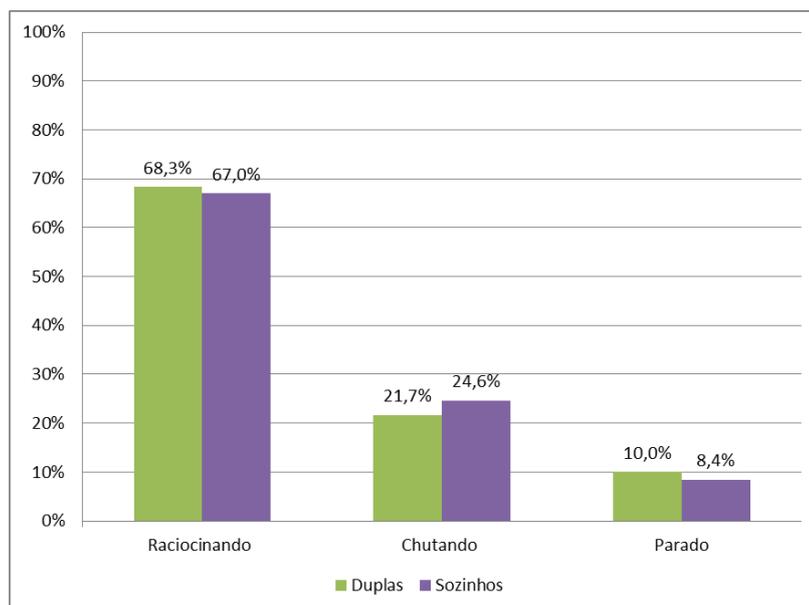
envolvido na atividade, verifica-se que nas turmas de 2º ano essas situações somam 71,6%, e 70,4% nas de 1º ano.

Somando as duplas em que, pelo menos, um dos alunos estava parado, identifica-se que as turmas de 1º ano apresentavam quase 10% a mais de ocorrências deste tipo de comportamento. Enquanto nas turmas de 1º ano o percentual registrado foi de 19,2%, nas de 2º ano foi 9,3%. Os motivos para que os alunos estivessem parados durante as aulas com os Objetos de Aprendizagem não foram identificados pelo roteiro de observação.

6.2.3 Engajamento Cognitivo: Comparativo entre alunos organizados em duplas e sozinhos

Na análise do engajamento cognitivo identificaram-se três tipos de comportamento: 1) o aluno raciocinando sobre a resposta correta; 2) o aluno chutando as respostas; e 3) o aluno parado. O Gráfico 9 apresenta o comparativo deste tipo de ocorrência.

Gráfico 9 - Engajamento cognitivo de alunos organizados em duplas e sozinhos



Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Observa-se que durante o uso de Objetos de Aprendizagem a maioria dos alunos estava engajada cognitivamente durante as aulas, sendo observado este tipo de comportamento em 68,3% das ocorrências em alunos em duplas e em 67% das ocorrências em alunos sozinhos. Embora a ocorrência de alunos em duplas engajados cognitivamente na realização da atividade, a diferença percentual é de apenas 1,3%, valor pouco significativo. É

relevante citar que o mês de outubro registrou menor percentual de alunos engajados cognitivamente, tanto nos casos em que estavam em duplas quanto nos que casos em que estavam sozinhos.

A segunda situação mais registrada foi de alunos chutando as respostas durante a atividade, e os alunos que estavam sozinhos foram os que registram mais ocorrências, 24,6% contra 21,7% de situações de chutes em alunos que estavam em duplas. Novamente, a diferença de comportamento dos alunos foi pequena, 2,9%. O mês que mais registrou alunos chutando as respostas, tanto os que estavam em duplas quanto os que estavam sozinhos, foi o mês de outubro.

As ocorrências de alunos parados também foram mais registradas em alunos que estavam em duplas, somando 10% de casos versus 8,4% de casos observados de alunos que estavam sozinhos. A diferença entre eles foi de apenas 1,6%.

Em síntese, pode-se afirmar que a maioria dos alunos que estavam em duplas e dos que estavam sozinhos se engajou cognitivamente durante o uso de Objetos de Aprendizagem. De fato, não foram observadas diferenças significativas entre os comportamentos relacionados ao engajamento cognitivo entre alunos organizados em duplas e alunos sozinhos.

O tipo de comportamento que registrou maior diferença percentual entre os alunos que estavam sozinhos e os que estavam em duplas foi o chute. Apesar de não ter sido registrado os motivos para o chute, supõe-se que os alunos que usaram esta estratégia para resolução das atividades possuíam metas de desempenho durante a realização da atividade e não metas de aprendizagem.

Apesar de o chute ser uma estratégia para resolução de problemas, ele pode ser considerado como uma estratégia superficial de estudo e que se opõe a estratégias mais profundas de aprendizagem. Greene (2015) aponta que o envolvimento superficial em uma atividade compreende ações que são mais mecânicas, e que o envolvimento profundo implica o uso ativo de conhecimentos prévios.

6.3 Dificuldades com os Objetos de Aprendizagem

Nesta subseção serão apresentados e discutidos a ocorrência de dificuldades com o uso dos Objetos de Aprendizagem. Na subseção 6.3.1 serão apresentadas as dificuldades com o uso dos Objetos de Aprendizagem por duplas de 1º e 2º ano. Na 6.3.2 será realizada uma análise comparativa entre as duplas de 1º ano versus as de 2º ano, em termos dificuldades com o uso dos Objetos de Aprendizagem. E na subseção 6.3.3 será discutida uma avaliação

comparativa das dificuldades com o uso dos Objetos de Aprendizagem dos alunos que estavam em duplas e dos que estavam sozinhos.

6.3.1 Dificuldades com os Objetos de Aprendizagem: Duplas

Na análise geral das dificuldades enfrentadas pelas duplas de alunos de 1º e 2º ano para utilizar os Objetos de Aprendizagem foi possível identificar três tipos de situações: 1) os dois alunos não apresentavam dificuldades; 2) os dois apresentavam algum tipo de dificuldade; e 3) um dos alunos apresentava dificuldade e o outro não. A Tabela 3 apresenta estas ocorrências por mês e a média geral ao longo dos meses.

Tabela 3 - Dificuldade com o uso de Objetos de Aprendizagem enfrentadas pelas duplas de 1º e 2º ano do ensino fundamental.

Comportamento	Ocorrências registradas					
	Maio	Junho	Agosto	Setembro	Outubro	Geral
	%	%	%	%	%	%
Os dois alunos não apresentavam dificuldades	89,9%	79,4%	89,1%	88,5%	85,4%	86,6%
Os dois alunos apresentavam dificuldades	9,1%	19,6%	10,9%	11,5%	14,6%	13,1%
Um dos alunos apresentava dificuldade e o outro não	1,0%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

De modo geral, é possível identificar que na maioria das ocorrências, 86,6%, os dois alunos das duplas não apresentavam dificuldades para utilizar os Objetos de Aprendizagem, e que no mês de maio foram registrados menos casos de dificuldade.

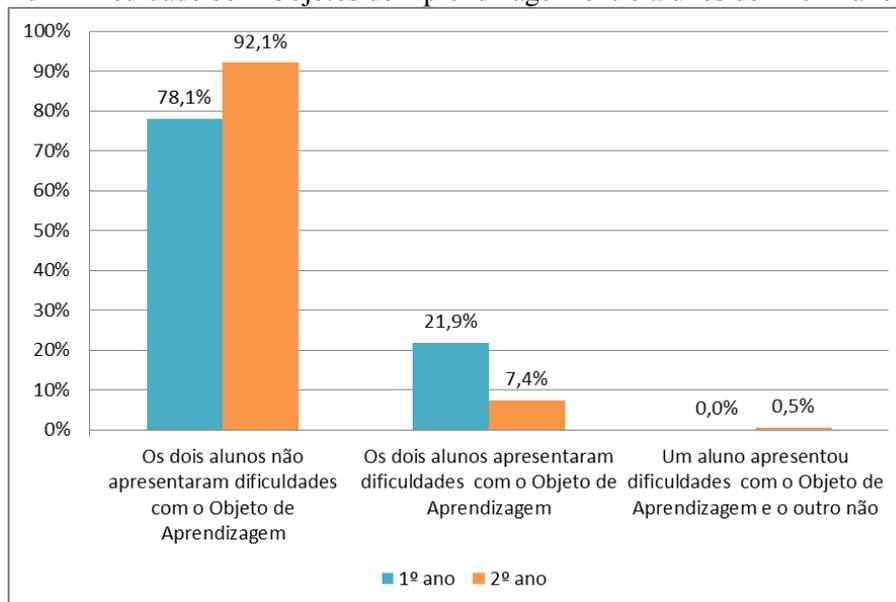
No mês de junho, por outro lado, as duplas enfrentaram mais dificuldades para utilizar os Objetos de Aprendizagem, somando 19,6% os casos em que ambos os alunos apresentaram algum tipo de dificuldade e 1% os casos em que, pelo menos, um dos alunos estava com dificuldade.

Embora tenham sido verificadas situações em que apenas um dos alunos enfrentava dificuldades para usar os Objetos de Aprendizagem, ao longo dos meses de observação, o total de registros deste tipo de ocorrência não foi significativo, visto que somou apenas 0,3%. Esse tipo de ocorrência só foi verificado nos meses de maio e junho, ou seja, no início das atividades de uso de Objetos de Aprendizagem.

6.3.2 Dificuldades com os Objetos de Aprendizagem: Comparativo entre alunos de 1º e 2º ano

No que diz respeito à análise comparativa das dificuldades enfrentadas pelas duplas de alunos de 1º e 2º ano para utilizar os Objetos de Aprendizagem, foi possível identificar que as turmas apresentaram comportamentos diferentes. No 1º ano foi possível registrar dois tipos de situação: 1) os dois alunos apresentavam algum tipo de dificuldade; e 2) os dois alunos não apresentavam dificuldades. Já no 2º ano, além dessas situações, também foram registradas situações em que um dos alunos apresentava dificuldade e o outro não. O Gráfico 10 apresenta este comparativo.

Gráfico 10 - Dificuldade com Objetos de Aprendizagem entre alunos de 1º e 2º ano



Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Identifica-se que a maioria das duplas não enfrentavam dificuldades para utilizar os Objetos de Aprendizagem: em 78,1% das ocorrências de duplas de 1º ano e em 92,1% das ocorrências de 2º ano. Os maiores registros deste tipo de situação foram no mês de maio em duplas de 1º ano, somando 87,5% de registros, e no mês de agosto em duplas de 2º ano, totalizando 100% dos casos.

É possível verificar que as duplas de 1º ano apresentaram muito mais dificuldade para usar os Objetos de Aprendizagem que as de 2º ano, somando quase três vezes mais. Em duplas de 1º ano foram registradas 21,9% de situações em que ambos os alunos da dupla estavam com dificuldades e em duplas de 2º ano foram registradas apenas 7,4%. Os maiores

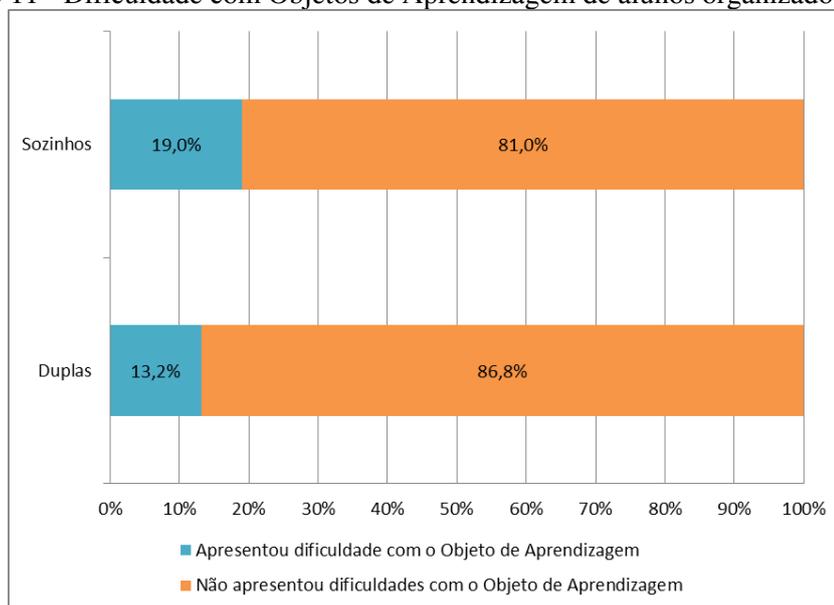
registros deste tipo de situação foram no mês de agosto em duplas de 1º ano, 29,8% dos registros, e no mês de junho em duplas de 2º ano, somando 15,4% dos casos.

Os casos em que apenas um dos alunos da dupla estava com dificuldades foram registrados apenas nas duplas de 2º ano. No entanto, a média geral deste tipo de situação marcou apenas 0,5% das situações, percentual não significativo para o montante de observações.

6.3.3 Dificuldades com os Objetos de Aprendizagem: Comparativo entre alunos organizados em duplas e sozinhos

Na análise comparativa entre os alunos que estavam sozinhos e os que estavam em duplas sobre as dificuldades enfrentadas para utilizar os Objetos de Aprendizagem, verificou-se situações em que eles enfrentavam dificuldades e em que eles não enfrentavam. O Gráfico 11 apresenta o comparativo deste tipo de ocorrência.

Gráfico 11 - Dificuldade com Objetos de Aprendizagem de alunos organizados em duplas e sozinhos



Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

É possível verificar que 19% dos alunos que estavam sozinhos apresentaram dificuldades para usar os Objetos de Aprendizagem, e 13,2% dos que estavam em duplas enfrentaram dificuldades. Tanto os alunos que estavam em duplas quanto os que estavam sozinhos tiveram mais dificuldade em usar os Objetos de Aprendizagem no mês de junho.

Na maioria das ocorrências os alunos não tiveram dificuldades para usar os Objetos de Aprendizagem, registrando 81% deste tipo de situação em alunos que estavam sozinhos e 86,8% em alunos que estavam em duplas. Maio foi o mês no qual os alunos que estavam em duplas enfrentaram menos dificuldades para usar os Objetos de Aprendizagem, e foi no mês de setembro que os alunos que estavam sozinhos enfrentaram menos dificuldades.

Embora tanto os alunos que estavam sozinhos quanto os que estavam em duplas não tenham apresentado muitas dificuldades para usar os Objetos de Aprendizagem, os que estavam sozinhos apresentaram mais dificuldade, indicando que individualmente os alunos podem enfrentar mais dificuldade para utilizar os Objetos de Aprendizagem.

6.4 Dificuldades com conteúdo curricular

Nesta subseção serão apresentados e discutidos a ocorrência de dificuldades com o conteúdo curricular durante o uso dos Objetos de Aprendizagem. Na subseção 6.4.1 serão apresentadas as dificuldades de conteúdo curricular demonstradas por duplas de 1º e 2º ano. Na 6.4.2 será realizada uma análise comparativa das dificuldades com conteúdo curricular entre as duplas de 1º ano versus as de 2º ano. E na subseção 6.4.3 será discutida uma avaliação comparativa das dificuldades com o conteúdo curricular dos alunos que estavam em duplas e dos que estavam sozinhos.

6.4.1 Dificuldades com conteúdo curricular: Duplas

Na análise geral das dificuldades com o conteúdo curricular enfrentadas pelas duplas de alunos de 1º e 2º ano durante o uso dos Objetos de Aprendizagem, foi possível identificar três tipos de situações: 1) os dois alunos não apresentavam dificuldades; 2) os dois apresentavam algum tipo de dificuldade; e 3) um dos alunos apresentava dificuldade e o outro não. A Tabela 4 apresenta estas ocorrências por mês e a média geral ao longo dos meses.

Tabela 4 - Dificuldades com o conteúdo curricular enfrentadas pelas duplas de 1º e 2º ano do ensino fundamental.

Comportamento	Ocorrências registradas					
	Maio	Junho	Agosto	Setembro	Outubro	Geral
	%	%	%	%	%	%
Os dois alunos não apresentavam dificuldades	88,8%	62,7%	73,8%	58,5%	51,4%	65,7%
Os dois alunos apresentavam dificuldades	11,2%	35,3%	26,2%	40,0%	48,6%	33,6%
Um dos alunos apresentava dificuldade e o outro não	0,0%	2,0%	0,0%	1,5%	0,0%	0,7%

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2021.

De maneira geral, é possível afirmar que a maioria das ocorrências, 65,7%, registraram situações nas quais as duplas não enfrentavam dificuldades com o conteúdo curricular, e que no mês de maio foram registrados menos casos de dificuldade.

No entanto, no mês de outubro foi registrado um número elevado de duplas que apresentaram dificuldades com o conteúdo curricular, 48,6%. O percentual registrado neste mês foi 15% maior que a média geral de ocorrências, que soma 33,6%. É importante lembrar que outubro representa o mês em que foram registradas mais ocorrências de duplas alheiras, duplas paradas, duplas chutando as respostas e duplas com dificuldades com o conteúdo curricular.

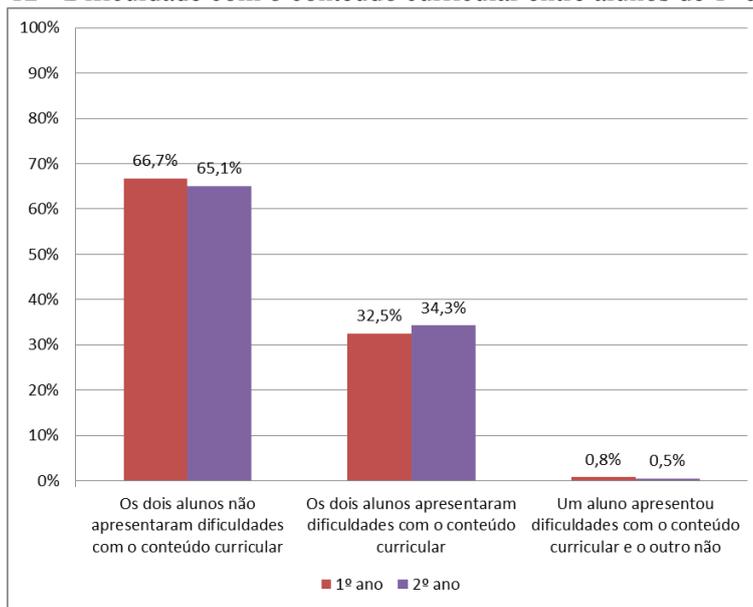
Foi possível registrar poucos casos em que apenas um aluno da dupla estava com dificuldades com o conteúdo curricular, 0,7% apenas, o que significa que ao longo dos meses de observação o total de registros deste tipo de ocorrência não foi significativo.

Em resumo, é possível verificar que o percentual de duplas de 1º e 2º ano com dificuldades com o conteúdo curricular é maior que o de duplas com dificuldades com o Objeto de Aprendizagem, 33,6% versus 13,1%.

6.4.2 Dificuldades com conteúdo curricular: Comparativo entre alunos de 1º e 2º ano

No que diz respeito à análise comparativa das dificuldades com o conteúdo curricular enfrentadas pelas duplas de alunos de 1º e 2º ano foi possível identificar três tipos de situações: 1) os dois alunos apresentavam algum tipo de dificuldade; e 2) os dois alunos não apresentavam dificuldades; e 3) um dos alunos apresentava dificuldade e o outro não. O Gráfico 12 apresenta este comparativo.

Gráfico 12 - Dificuldade com o conteúdo curricular entre alunos de 1º e 2º ano



Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Pode-se afirmar que a maioria das duplas de ambas as turmas não enfrentou dificuldades com o conteúdo curricular, e que a média desses indicadores é similar, 66,7% para o 1º ano e 65,1% para o 2º ano. No mês de agosto houve mais registros de duplas sem dificuldades nas turmas de 1º ano, e no mês de maio para as turmas de 2º ano.

Também foi similar o percentual de duplas em que ambos os alunos apresentaram dificuldades com o conteúdo curricular, 32,5% em turmas de 1º ano e 34,3% em turmas de 2º ano. Os meses de junho e outubro foram os quais as duplas de 1º ano e 2º ano, respectivamente, tiveram mais dificuldade com o conteúdo curricular.

Também foi similar o percentual de ocorrências de duplas em que um dos alunos estava com alguma dificuldade e o outro não, 0,8% para o 1º ano e 0,5% para o 2º ano. No entanto, este percentual não é significativo.

De maneira geral pode-se dizer que as turmas de 1º ano estiveram mais engajadas comportamentalmente e cognitivamente no mês de junho, mês no qual elas também registraram maior percentual de ocorrências com dificuldades com o conteúdo. Já as turmas de 2º ano registraram maior engajamento comportamental em maio, e no mês de outubro foi registrado o menor percentual de ocorrências de engajamento comportamental e cognitivo, além de maior ocorrência de duplas conversando, duplas alheias, duplas chutando, duplas paradas e maior dificuldade com conteúdo.

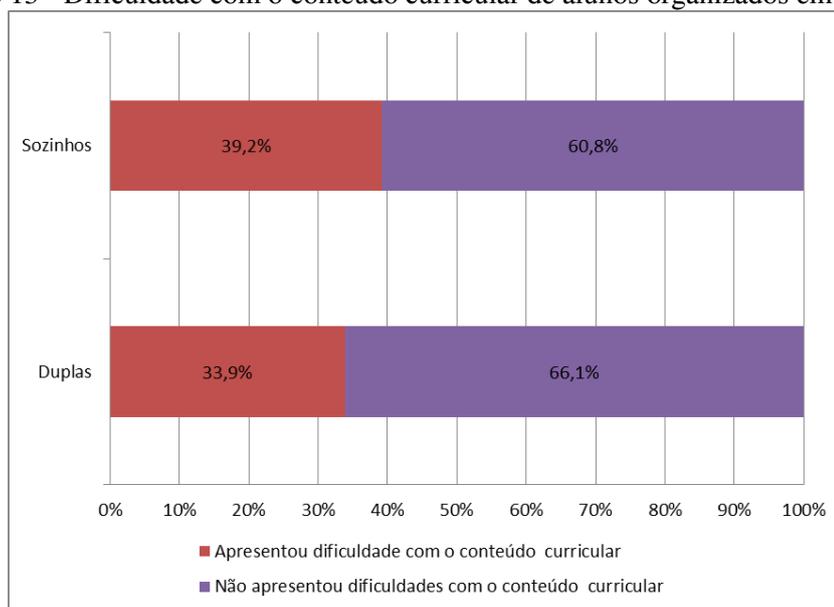
É possível afirmar também que as duplas de turmas de 2º ano tiveram um desempenho melhor que as duplas de 1º ano no uso de Objetos de Aprendizagem. Elas registraram mais

ocorrências de situações de duplas engajadas comportamentalmente, ou seja, fazendo as atividades, e mais ocorrências de duplas engajadas cognitivamente, raciocinando durante as atividades. No entanto, em ambos os anos, o percentual de engajamento se apresentou em níveis altos, o que nos leva a afirmar que o uso de Objetos de Aprendizagem em duplas é uma alternativa interessante para turmas de 1º e 2º ano do ensino fundamental.

6.4.3 Dificuldades com conteúdo curricular: Comparativo entre alunos organizados em duplas e sozinhos

Na análise comparativa entre os alunos que estavam sozinhos e os que estavam em duplas sobre as dificuldades enfrentadas com o conteúdo curricular durante a utilização de Objetos de Aprendizagem, verificou-se situações em que eles enfrentavam dificuldades e em que eles não enfrentavam. O Gráfico 13 apresenta o comparativo deste tipo de ocorrência.

Gráfico 13 - Dificuldade com o conteúdo curricular de alunos organizados em duplas e sozinhos



Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Observa-se que 39,2% dos alunos que estavam sozinhos e 33,9% dos que estavam em duplas apresentaram dificuldades com o conteúdo curricular, e que os que estavam sozinhos apresentaram 5,3% a mais de ocorrências de dificuldades que os que estavam em duplas. Tanto os alunos que estavam em duplas quanto os que estavam sozinhos tiveram mais dificuldade com o conteúdo curricular no mês de outubro.

Na maioria das ocorrências os alunos não tiveram dificuldades com o conteúdo curricular, registrando 60,8% deste tipo de situação em alunos que estavam sozinhos e 66,1% em alunos de estavam em duplas. No mês de maio os alunos que estavam sozinhos e os que estavam em duplas registraram o maior percentual de situações em que não apresentaram dificuldades.

É relevante ressaltar que nos meses de maio, junho e outubro existem alguns dados convergentes entre os alunos que estavam em duplas com os alunos que estavam sozinhos. No mês de maio, em ambos os tipos de organizações de turma, foram registradas menor ocorrência de dificuldade com o conteúdo. Já no mês de junho houve mais registros de dificuldades com o Objeto de Aprendizagem.

O mês de outubro se destacou por ter sido, tanto para os alunos em duplas quanto para os alunos sozinhos, o mês em que se registrou: mais alunos alheios; menos alunos fazendo as atividades; menos alunos raciocinando; mais alunos chutando as respostas; e mais alunos com dificuldade no conteúdo curricular.

6.5 Análise da observação de duplas organizadas por níveis de desempenho acadêmicos

A presente subseção será destinada à apresentação, discussão e análise das observações de duplas organizadas de acordo com desempenho acadêmico. Para a realização desta dinâmica de observação, foi solicitado que as professoras formassem três duplas com alunos com nível de desempenho acadêmico similar, sendo: uma dupla com alunos com alto desempenho acadêmico; uma dupla com alunos de médio desempenho; e uma dupla com alunos de baixo desempenho acadêmico.

Esta etapa de investigação contou com a participação de três observadores e cada um ficou responsável por acompanhar apenas um agrupamento por aula: o Observador A observou as atividades realizadas pelo agrupamento de alto desempenho acadêmico; o Observador B, as atividades do agrupamento de médio desempenho acadêmico; e o Observador C acompanhou as do agrupamento de baixo desempenho.

Para a coleta de dados foi elaborado e utilizado um segundo instrumento de observação, o Roteiro de Observação 2, que foi elaborado a partir de questionamentos suscitados pelo Roteiro de Observação 1. Em cada folha impressa do roteiro de Observação 2 foram registrados os comportamentos dos alunos durante o uso de um único Objeto de Aprendizagem, sendo assim, se os alunos utilizassem mais de um Objetos de Aprendizagem durante a aula, eram preenchidos mais de um roteiro.

O citado instrumento foi utilizado durante o mês de outubro e novembro e, embora tenha sido possível registrar mais situações de trabalho em duplas, nas situações em que um dos alunos selecionados para ser observado não estava presente na aula, foram registradas apenas as atividades feitas pelo outro aluno. Ao todo foram observadas treze aulas com este novo roteiro e foram elaborados sessenta e sete registros de duplas de alunos, sendo: vinte e três de duplas de alunos com baixo desempenho acadêmico; vinte e quatro de duplas de médio desempenho acadêmico; e vinte de duplas de alto desempenho.

Nesta etapa foram registradas questões sobre: 1) a atenção do aluno durante a apresentação da atividade; 2) as dificuldades apresentadas durante o uso do Objeto de Aprendizagem; 3) a ocorrência de situações em que os alunos chutavam as respostas; 4) a ocorrência de solicitação de ajuda para as dúvidas; 5) a interação dos alunos com colegas de fora da dupla;

6.5.1 A atenção do aluno durante a apresentação da atividade

Realizando uma análise dos registros coletados foi possível identificar que na maioria das aulas as professoras realizavam uma explicação sobre os Objetos de Aprendizagem propostos. Dos sessenta e sete registros elaborados, em cinquenta e dois constavam que as professoras haviam explicado sobre a utilização do recurso, e nos outros quinze o uso dos Objetos de Aprendizagem não havia sido explicado naquela aula. É importante ressaltar que as situações em que as professoras não explicavam o uso do recurso estavam geralmente relacionadas ao fato da turma já ter utilizado o Objeto de Aprendizagem em alguma outra aula.

Nos cinquenta e dois registros realizados em que houve a explicação da atividade, a maioria das ocorrências foi de casos em que os dois alunos da dupla prestaram atenção na explicação da professora, somando 73,08% do total de registros. Já em 23,08% dos casos nenhum aluno da dupla prestou atenção na explicação, e em apenas 3,85% pelo menos um aluno prestou atenção. A Tabela 5 apresenta a ocorrência de situações em que os alunos em duplas prestaram atenção na explicação da atividade realizada pela professora.

Tabela 5 - Alunos em duplas que prestaram atenção na explicação da professora

Comportamento	Ocorrências registradas			Geral
	Duplas de baixo desempenho acadêmico	Dupla de médio desempenho acadêmico	Dupla de alto desempenho acadêmico	
	%	%	%	
Os dois alunos prestaram atenção	38,10	100	93,33%	73,08%
Nenhum aluno prestou atenção	57,14	0	0	23,08%
Um aluno prestou atenção	4,76	0	6,67%	3,85%

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Se analisarmos o comportamento das duplas de acordo com o nível de desempenho acadêmico, podemos identificar que as situações em que “os dois alunos prestaram atenção” foram mais registradas em duplas de médio desempenho, registrando 100% dos comportamentos observados neste tipo de agrupamento. As duplas de alto desempenho também registraram um percentual alto nesse tipo de situação, 93,33%. Por outro lado, as duplas de alunos de baixo desempenho prestaram atenção na explicação das atividades em apenas 38,1% das situações.

As situações em que “nenhum aluno prestou atenção” foram registradas somente nos agrupamentos de duplas de baixo desempenho acadêmico, representando, inclusive, a maioria das ocorrências neste tipo de agrupamento, 57,14%. Já as situações em que pelo menos “Um aluno prestou atenção” foram registradas nas duplas de baixo desempenho, 4,76%, e nas de alto desempenho, em 6,67% dos casos.

Esses dados observados indicam que são justamente os alunos com mais dificuldade com o conteúdo curricular que possuem mais dificuldade de se manterem focados na explicação da professora sobre as atividades.

6.5.2 Dificuldades apresentadas durante o uso do Objeto de Aprendizagem

Analisando se os alunos apresentaram algum tipo de dificuldade para realizar as atividades, encontramos cinco tendências: o aluno não apresentou dificuldade; o aluno apresentou baixo nível de dificuldade; o aluno apresentou um nível mediano de dificuldade; o aluno apresentou alto nível de dificuldade; e o aluno não participou da atividade. Quando observamos estas quatro tendências dentro dos grupos, identificamos onze situações: 1) nenhum dos alunos da dupla apresentou dificuldade; 2) um aluno não apresentou e o outro

apresentou um baixo nível de dificuldade; 3) os dois apresentaram um baixo nível de dificuldade; 4) um apresentou um baixo nível de dificuldade e o outro um nível mediano; 5) um apresentou um baixo nível de dificuldade e o outro um nível alto; 6) os dois apresentaram nível mediano de dificuldade; 7) um apresentou um nível mediano de dificuldade e o outro um nível alto; 8) os dois apresentaram um nível alto de dificuldade; 9) um aluno apresentou baixo nível de dificuldade e não foi possível identificar se o outro aluno possuía dificuldade; 10) um aluno apresentou nível mediano de dificuldade e não foi possível identificar se o outro aluno possuía dificuldade; 11) um aluno apresentou alto nível de dificuldade e não foi possível identificar se o outro aluno possuía dificuldade.

A Tabela 6 apresenta a ocorrência de situações em que os alunos enfrentaram dificuldade durante a aula.

Tabela 6 - Ocorrência de dificuldades durante a aula com Objetos de Aprendizagem

Nível de dificuldade apresentada	Ocorrências registradas			Geral
	Duplas de baixo desempenho acadêmico	Dupla de médio desempenho acadêmico	Dupla de alto desempenho acadêmico	
	%	%	%	
Nenhum dos alunos apresentou dificuldade	0	4,17	5,00	2,99
Um aluno não apresentou e o outro apresentou um baixo nível dificuldade	0	0	15,00	4,48
Os dois apresentaram um baixo nível dificuldade	8,70	12,50	60	25,37
Um apresentou um baixo nível dificuldade e o outro um nível mediano	0	25,00	15,00	13,43
Um apresentou um baixo nível dificuldade e o outro um nível alto;	0	4,17	0	1,49
Os dois apresentaram nível mediano de dificuldade	26,09	8,33	5,00	13,43
Um apresentou um nível mediano de dificuldade e o outro um nível alto	4,35	4,17	0	2,99
Os dois apresentaram um nível alto de dificuldade	60,87	16,67	0	26,87
Um aluno apresentou baixo nível de dificuldade e não foi possível identificar se o outro aluno possuía dificuldade	0	8,33	0	2,99
Um aluno apresentou nível mediano de dificuldade e não foi possível identificar se o outro aluno possuía dificuldade	0	4,17	0	1,49
Um aluno apresentou alto nível de dificuldade e não foi possível identificar se o outro aluno possuía dificuldade	0	12,5	0	4,48

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Dos sessenta e sete roteiros elaborados, seis registraram atividades em que não foi possível identificar se um dos alunos da dupla possuía dificuldade; todos eles ocorreram em duas duplas, quatro em uma e duas em outra. Em dois desses seis casos o motivo foi que um aluno não quis participar da realização da atividade pois não queria ficar com aquele colega da dupla, e nos outros quatro o motivo foi que um dos alunos não deixava o outro fazer a

atividade. Por meio dessas ocorrências foi possível observar que algumas duplas tiveram dificuldade em trabalhar em equipe durante a aula.

Um fato a ser destacado é que os casos de alunos que não participaram das atividades ocorreram exclusivamente nos agrupamentos de alunos de médio desempenho acadêmico, e o número de casos observados representa 25% do total de registros deste tipo de agrupamento.

Mas, de maneira geral, podemos perceber que a maior ocorrência foi a de duplas que enfrentaram alto nível de dificuldade durante a atividade, 26,87%; seguida da ocorrência de duplas que enfrentaram baixo nível de dificuldade, 25,37%. Podemos afirmar também que em 47,76% das ocorrências pelo menos um dos alunos enfrentou baixo nível de dificuldade para realizar a atividade, ou seja, quase metade do total.

Analisando as duplas de acordo com o nível acadêmico do agrupamento podemos verificar que nas duplas de baixo desempenho a maior ocorrência foi a de ambos os alunos enfrentando alto nível de dificuldade, 60,87%, enquanto nas duplas de alto desempenho, a maior ocorrência foi a de ambos os alunos enfrentando baixo nível de dificuldade. Já no que diz respeito ao agrupamento de alunos com desempenho mediano é possível observar uma maior dispersão e diferenciação entre os alunos da dupla, tendo registrado a maior ocorrência de duplas em que um dos alunos apresentava baixo nível de dificuldade e o outro nível mediano, 25%.

Nas situações em que foi possível identificar a ocorrência, ou não, de dificuldades para realizar as atividades, a maioria dos registros foi de duplas em que os alunos apresentavam o mesmo nível de dificuldade com o Objeto de Aprendizagem, 75,41% dos casos. A tabela 7 apresenta o percentual das ocorrências em que se verificou o nível de dificuldade dos dois alunos e se ambos enfrentaram o mesmo nível ou não.

Tabela 7 - Alunos em duplas que prestaram atenção na explicação da professora

Nível de dificuldade apresentada	Ocorrências registradas			Geral
	Duplas de baixo desempenho acadêmico	Dupla de médio desempenho acadêmico	Dupla de alto desempenho acadêmico	
	%	%	%	
Mesmo nível de dificuldade	95,65	55,56	70,00	75,41
Nível diferente	4,35	44,44	30,00	24,59

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Ainda que apenas 24,59% das situações representem duplas com alunos que enfrentaram níveis de dificuldade diferentes, podemos entender que a existência de onze tipos de situações, registradas pela Tabela 6, aponta para o fato de que, embora os agrupamentos tenham sido organizados de modo a colocar dois alunos com o mesmo nível de aprendizagem juntos, cada aluno possui suas individualidades, e que categorizar os alunos por nível de desempenho acadêmico não é tão simples. Neste sentido, quando consideramos o trabalho em duplas ou grupos de alunos, devemos considerar que cada indivíduo possui maior facilidade com determinados conteúdos e maior dificuldade com outros.

Ainda com relação às dificuldades enfrentadas, foi possível registrar três fatores que ocasionavam este problema: não saber o conteúdo curricular abordado; apresenta dificuldade com as ações do Objeto de Aprendizagem; e não saber o que fazer na atividade. A tabela 8 apresenta as ocorrências desses tipos de dificuldade.

Tabela 8 - Dificuldades apresentadas pelos alunos em duplas

Tipo de dificuldade apresentada	Ocorrências registradas			Geral
	Alunos em duplas de baixo desempenho acadêmico	Alunos em duplas de médio desempenho acadêmico	Alunos em duplas de alto desempenho acadêmico	
	%	%	%	
Não sabe o conteúdo curricular	89,13	37,50	0	48,70
Apresenta dificuldade com as ações do Objeto de Aprendizagem	17,39	5,00	5,71	10,43
Não sabe o que fazer na atividade	6,52	10,00	8,57	8,70

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

De maneira geral, podemos afirmar que em quase metade das situações em que os alunos apresentaram dificuldade, o motivo foi por não saberem o conteúdo curricular, somando 48,70% dos casos. Com 10,43% do total, a segunda causa de dificuldade mais registrada foi aquela em que os alunos apresentavam dificuldade com as ações do Objeto de Aprendizagem, ou seja, com os comandos e controles do recurso digital. E em 8,7% das situações os alunos tinham dificuldades porque não sabiam o que fazer na atividade.

É importante ressaltar que os alunos considerados como sendo de baixo desempenho acadêmico foram os que de fato apresentaram mais dificuldade com o conteúdo curricular, 89,13% dos casos, contra 37,50% dos alunos de desempenho mediano e zero dos alunos de alto desempenho. Esse tipo de agrupamento de alunos também foi o que mais teve dificuldade

com as ações do Objeto de Aprendizagem, 17,39%, contra 5,71% dos alunos de alto desempenho e 5% dos alunos de desempenho mediano.

Por outro lado, embora os alunos de baixo desempenho tenham sido os que menos prestaram atenção na explicação da professora sobre a atividade, foram os que menos tiveram dificuldade para saber o que fazer durante a atividade, 6,52%, contra 10% dos alunos de médio desempenho e 8,57% dos alunos de desempenho mediano.

6.5.3 Ocorrência de situações em que os alunos chutavam as respostas

Com o objetivo de buscar compreender as ocorrências e motivações de comportamento em que os alunos chutavam as respostas corretas, o Roteiro de Observação 2 buscou identificar as situações em que as duplas recorriam a esta estratégia. Em sete registros elaborados não foi possível identificar se um dos alunos da dupla estava chutando as respostas, visto que estes não contribuíram para a atividade. Em quatro casos o motivo foi que um dos alunos não deixava o outro participar, em dois o motivo foi que um dos alunos não queria fazer dupla com aquele colega, e em um dos registros o aluno estava com dor durante a aula.

Nas situações em que foi possível identificar as estratégias de repostas dos alunos, registramos que na maioria das ocorrências, 79,11%, os alunos nas duplas tendiam a se comportar da mesma maneira, ou seja, ou ambos chutavam a resposta correta ou ambos buscavam raciocinar sobre a questão. A tabela 9 apresenta a ocorrência dessa estratégia de respostas nas duplas.

Tabela 9 - Ocorrência da estratégia de chute nas duplas.

Comportamento	Ocorrências registradas			Geral
	Duplas de baixo desempenho acadêmico	Dupla de médio desempenho acadêmico	Dupla de alto desempenho acadêmico	
	%	%	%	
Nenhum aluno chutou a resposta	26,09	25,00	75,00	40,30
Os dois alunos chutaram a resposta	65,22	29,17	20,00	38,81
Um aluno chutou a resposta	8,70	45,83	5,00	20,90

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Com relação às duplas de alunos com baixo desempenho acadêmico, observou-se que os dois alunos tendiam a chutar as respostas, 65,22%, seguido de 26,09% dos casos em que nenhum dos dois alunos chutava as respostas e 8,70% em que apenas um chutava.

Nas duplas de alunos com desempenho acadêmico mediano, o percentual de casos em que pelo menos um aluno chutou para completar a atividade foi de 45,83%; outros 29,17% foram de registros em que ambos chutaram, e no restante dos casos, 25%, nenhum dos alunos chutavam.

Já nas duplas de alunos com alto desempenho acadêmico, os dois alunos tendiam a não chutar as respostas, 75% dos casos, e a segunda maior ocorrência foi aquela em que os dois chutavam, 20%. Neste tipo de agrupamento, apenas 5% dos casos eram de duplas em que um aluno chutava e o outro não.

De acordo com as observações podemos afirmar que o chute foi, de fato, uma estratégia utilizada pelos alunos para realizarem a atividade, já que em 59,71% dos registros de atividades foi possível verificar pelo menos um dos alunos chutando. Ademais, fica evidente que o chute é uma estratégia utilizada principalmente pelos alunos com menor desempenho, já que foi registrado em 73,92% dos casos em duplas baixo desempenho, 75% em duplas de desempenho mediano, e 25% em duplas de alto desempenho.

Identificamos também que a frequência em que os alunos usavam essa estratégia variou de acordo com o tipo de agrupamento da dupla, ou seja, alguns alunos chutavam todas ou quase todas as respostas e outros não chutavam ou chutavam apenas algumas. Ao todo distinguimos situações em que: 1) nenhum aluno da dupla estava chutando as respostas; 2) um aluno não chutava e o outro chutava apenas algumas respostas; 3) um aluno não chutava e o outro chutava todas as respostas; 4) os dois alunos chutavam algumas respostas; 5) os dois chutavam todas as respostas; 6) um aluno não chutava e o outro estava parado; 7) um aluno chutava algumas e o outro estava parado; e 8) um aluno chutava em todas as questões e o outro estava parado. A tabela 10 apresenta essas situações em cada agrupamento de duplas.

Tabela 10 - Ocorrência da estratégia de chute nas duplas

Uso do chute	Ocorrências registradas			Geral
	Duplas de baixo desempenho acadêmico	Dupla de médio desempenho acadêmico	Dupla de alto desempenho acadêmico	
	%	%	%	
Nenhum aluno da dupla estava chutando	26,09	25,00	75,00	40,30
Um aluno não chutava e o outro chutava algumas respostas	4,35	12,50	5,00	7,46
Um aluno não chutava e o outro chutava todas as respostas	0	8,33	0	4,48
Os dois alunos chutavam algumas respostas;	21,74	16,67	20,00	19,40
Os dois chutavam todas as respostas	43,48	12,50	0	19,40
Um aluno não chutava e o outro estava parado	0	8,33	0	2,99
Um aluno chutava algumas e o outro estava parado	0	8,33	0	2,99
Um aluno chutava em todas as questões e o outro estava parado	4,35	8,33	0	2,99

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Em síntese, durante a atividade a maioria das duplas de baixo desempenho tendia a chutar todas ou quase todas, 43,48% dos casos, seguido de situações em que: nenhum dos alunos chutava, 26,09%; os dois chutavam apenas algumas respostas, 21,74%; um aluno chutava algumas e o outro todas, 4,35% dos casos; e um chutava todas e o outro aluno estava parado, sem participar da atividade.

Já as situações de chute dos alunos com desempenho mediano foi mais variada: em 25% dos casos nenhum dos alunos chutava; em 16,67%, ambos chutavam apenas algumas respostas; em 12,5% dos casos os dois alunos chutavam todas; em outros 12,5%, um aluno não chutava e o outro chutava apenas algumas; em 8,33%, um aluno não chutava e o outro chutava todas as respostas; em mais 8,33%, um aluno estava parado e o outro não chutou nenhuma resposta; o restante foi situações em que um estava parado e o outro chutava algumas ou todas as questões. Neste tipo de agrupamento, 25% das duplas tinham um dos alunos parados, sem participar da atividade.

Com relação às duplas de alunos com alto desempenho acadêmico, em 75% dos casos eles não chutavam as respostas, em 20% a dupla chutava apenas algumas e em 5% um aluno chutava algumas e o outro nenhuma.

Durante as observações também foi possível registrar alguns motivos que levaram os alunos a chutarem a resposta correta; foram eles: 1) não saber o conteúdo curricular; 2) não saber o que fazer na atividade; 3) estar com pressa ou competindo. A Tabela 11 apresenta esses motivos.

Tabela 11 - Motivos apresentados pelos alunos em duplas para o chute

Motivo	Ocorrências registradas			Geral
	Alunos em duplas de baixo desempenho acadêmico	Alunos em duplas de médio desempenho acadêmico	Alunos em duplas de alto desempenho acadêmico	
	%	%	%	
Não saber o conteúdo curricular	96,88	20,00	22,22	57,58
Não saber o que fazer na atividade	6,25	12,00	22,22	10,61
Estar com pressa ou competindo	0	8,00	33,33	7,58

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Do total de alunos de baixo desempenho acadêmico que estavam chutando, quase todos o faziam pois não sabiam o conteúdo curricular, 96,88%, e ainda 6,25% chutavam também porque não sabiam o que fazer na atividade. Já 20% dos alunos de desempenho mediano que chutavam usavam esta estratégia pois não sabiam o conteúdo curricular, 12% porque não sabiam o que fazer na atividade e ainda 8% em razão de estarem com pressa ou competindo com outros colegas.

Os motivos dos chutes realizados pelos alunos com alto desempenho acadêmico eram por estarem com pressa ou competindo com outros colegas em 33,33% das ocorrências, e não saber o conteúdo e o que fazer na atividade em 22,22% dos casos, em ambas as categorias.

O que podemos concluir é que de fato o chute é uma estratégia dos alunos para contornar a inabilidade com o conteúdo curricular, principalmente para aqueles que possuem mais dificuldade de aprendizagem. Neste sentido, é de extrema importância que o professor selecione Objetos de Aprendizagem que possuam estratégias de *feedback*, que ajudem os alunos a construir conhecimentos e refletir sobre suas respostas, e que não apenas avaliem o conhecimento durante a atividade.

6.5.4 Ocorrência de solicitação de ajuda para as dúvidas

Considerando que grande parte dos motivos dos alunos chutarem a resposta é por causa das dúvidas que eles possuem sobre o conteúdo curricular e a atividade, buscamos verificar se eles buscam auxílio da professora para essas questões. E a este respeito, de maneira geral, identificamos mais situações em que as duplas pediam ajuda, 62,69%, do que situações em que elas não pediam, 37,31%. A Tabela 12 apresenta a ocorrência de pedidos de ajuda.

Tabela 12 - Ocorrência de solicitações de ajuda para a professora

Comportamento	Ocorrências registradas			Geral
	Duplas de baixo desempenho acadêmico	Dupla de médio desempenho acadêmico	Dupla de alto desempenho acadêmico	
	%	%	%	
Nenhum aluno pediu ajuda	17,39	29,17	70,00	37,31
Um aluno pediu ajuda	21,74	45,83	25,00	31,34
Os dois alunos pediram ajuda	60,87	25,00	5,00	31,34

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Podemos observar que quanto maior o desempenho acadêmico dos alunos, menos eles solicitam ajuda do professor para realizar a atividade. Duplas de alunos de baixo desempenho solicitaram ajuda para 82,61% das atividades propostas; esse total foi de 70,83% para alunos de desempenho mediano e 30% para alunos de alto desempenho.

Examinando as situações em que os alunos solicitavam ajuda da professora é possível notar que a maioria das solicitações era para dúvidas sobre a funcionalidade dos Objetos de Aprendizagem, ou seja, sobre seus comandos. Dos pedidos de ajuda de alunos de baixo desempenho acadêmico, 75,76% eram sobre questões da funcionalidade do Objeto de Aprendizagem e 42,42% eram sobre dúvidas com o conteúdo curricular. Nos alunos de desempenho mediano a ocorrência foi de 52,17% de solicitações de ajuda sobre questões da funcionalidade do recurso e 30,43% sobre o conteúdo curricular. Já 71,43% dos pedidos de ajuda dos alunos de alto desempenho eram sobre o Objeto de Aprendizagem, e nenhum foi sobre os conteúdos curriculares.

Essa informação nos parece bastante relevante dado o fato de que, embora a maior parte das dificuldades observadas tenha sido sobre o conteúdo curricular, a maioria dos pedidos de ajuda foram sobre as ações a serem realizadas no Objeto de Aprendizagem. Supomos que os alunos possam ter algum tipo de receio para expressar verbalmente para as

professoras que não estão conseguindo realizar a atividade proposta porque não compreendem o conteúdo, que já foi previamente trabalhado em sala de aula.

Por outro lado, se os alunos possuem receio de chamarem as professoras para pedir ajuda sobre o conteúdo curricular, eles consideram importante chamá-las para avisar que eles terminam uma atividade. Nas situações em que as duplas terminavam uma atividade, ficou clara a necessidade dos alunos de mostrar o seu progresso, sua conquista: em todas as situações em que uma dupla de alunos de baixo desempenho acadêmico terminava uma atividade, a professora era chamada; 73,33% das situações em que alunos de alto desempenho terminavam uma atividade, a dupla chamava a professora; e também em 73,33% das situações em que alunos de médio desempenho finalizavam uma atividade, a professora era solicitada.

6.5.5 Interação dos alunos com colegas de fora da dupla

Por meio do Roteiro de Observação 2 também foi possível registrar as interações dos alunos em duplas com os outros colegas de sala. De maneira geral podemos afirmar que na maioria das atividades ao menos um aluno da dupla interagiu com outros colegas, totalizando 82,09% dos casos. A Tabela 13 apresenta a ocorrência de situações de interação entre os alunos que estavam em duplas e os demais colegas de turma.

Tabela 13 – Alunos em duplas que interagem com outros colegas

Comportamento	Ocorrências registradas			Geral
	Duplas de baixo desempenho acadêmico	Dupla de médio desempenho acadêmico	Dupla de alto desempenho acadêmico	
	%	%	%	
Os dois alunos interagem com alunos de fora da dupla	56,52	37,50	55,00	49,25
Um aluno interagia com alunos de fora da dupla	26,09	50,00	20,00	32,84
Nenhum aluno interagia com alunos de fora da dupla	17,39	12,50	25,00	17,91

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Nas duplas de alunos de baixo desempenho acadêmico, a maioria das ocorrências foi a dos dois alunos interagindo com alunos de fora da dupla, com 56,52% dos registros; seguida de situações em que apenas um aluno interagia com colegas de fora da dupla, 26,09%, e em que nenhum interagia com alunos de fora da dupla, somando 17,39%.

Já as duplas de médio desempenho registraram maior ocorrência de situações em que apenas um aluno interagia com um colega de fora da dupla, com 50% do total. Em 37,5% dos casos, os alunos dois alunos desse tipo de agrupamento interagiam com colegas de fora da dupla. Em apenas 12,5% nenhum aluno de médio desempenho interagia com alunos que estavam fora da dupla.

Nas duplas de alto desempenho acadêmico, a maioria das ocorrências também foi aquela em que os dois alunos interagiam com alunos de fora da dupla, 55%. Em segundo lugar ficou as situações em que nenhum aluno interagia com alunos de fora da dupla, 25%; e em terceiro lugar a situação em que apenas um aluno interagia com outros colegas, 20%.

Comparativamente, podemos afirmar que as duplas de baixo desempenho são as que mais interagem com colegas fora das duplas; que duplas de médio desempenho acadêmico são os que mais registraram casos de apenas um aluno interagindo com o outro, de fora da dupla; e que duplas de alunos de alto desempenho foram as que mais registraram casos em que nenhum aluno interagia com alunos que estavam fora das duplas.

Além de identificar a ocorrência de situações de interação, verificamos também alguns motivos que poderiam estar associados a este comportamento: 1) copiar a resposta do colega; 2) tirar dúvidas sobre o conteúdo curricular; 3) tirar dúvidas sobre o funcionamento do Objeto de Aprendizagem; 4) ajudar os colegas nas dúvidas sobre conteúdo curricular; 5) ajudar os colegas nas dúvidas sobre o funcionamento do Objeto de Aprendizagem; 6) conversar sobre temas que não têm relação com a atividade; e 5) competir. A Tabela 14 apresenta esses motivos.

Tabela 14 – Motivos apresentados pelos alunos em duplas para a interação com outros colegas

Motivo	Ocorrências registradas			Geral
	Alunos em duplas de baixo desempenho acadêmico	Alunos em duplas de médio desempenho acadêmico	Alunos em duplas de alto desempenho acadêmico	
	%	%	%	
Copiar a resposta do colega	25,00	10,00	3,85	13,64
Tirar dúvidas sobre o conteúdo curricular	46,88	6,67	0,00	19,32
Tirar dúvidas sobre o funcionamento do Objeto de Aprendizagem	31,25	16,67	15,38	21,59
Ajudar os colegas nas dúvidas sobre conteúdo curricular;	6,25	13,33	23,08	13,64
Ajudar os colegas nas dúvidas sobre o funcionamento do Objeto de Aprendizagem	31,25	16,67	15,38	21,59
Conversar sobre temas que não têm relação com a atividade	6,25	40,00	65,38	35,23
Competir	9,38	6,67	11,54	9,09

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

Os alunos das duplas de baixo desempenho acadêmico interagem com os outros colegas principalmente para tirar dúvidas sobre o conteúdo curricular, em 46,88% dos casos; os de duplas de alunos de desempenho mediano e alto desempenho interagem principalmente por causa de conversas paralelas, 40% e 65,38%, respectivamente.

Os alunos de duplas que mais copiavam respostas dos outros colegas eram os de agrupamentos de baixo desempenho, 25%. Esse tipo de agrupamento também registrou mais casos de interação com o objetivo de sanar dúvidas sobre o conteúdo curricular, de tirar dúvidas sobre o funcionamento do Objeto de Aprendizagem e também com o objetivo de ajudar outros colegas sobre o funcionamento do Objeto de Aprendizagem.

Os alunos de duplas de alto desempenho eram os que mais ajudavam os colegas nas dúvidas sobre o conteúdo curricular, os que mais se envolviam em conversas sobre temas que não tinham relação com a atividade, e os que mais competiam com outros colegas.

De maneira geral podemos dizer que a ocorrência de interações motivadas por conversas sobre temas que não têm relação com as atividades é a mais registrada, 35,23%. No entanto, se agruparmos as categorias de motivações relacionadas a situações em que os alunos das duplas estavam ajudando um colega ou tirando dúvidas, verificamos que a primeira soma 40,91% de casos registrados e a segunda, 35,23%. Sendo assim, também podemos afirmar

que os alunos interagiam com os colegas motivados, principalmente, pela necessidade de sanar dúvidas sobre a atividade. A tabela 15 apresenta a ocorrência de interações que eram motivadas por situações em que os alunos buscavam auxílio ou colaboravam uns com os outros.

Tabela 15 – Motivos apresentados pelos alunos em duplas para a interação com outros colegas

Motivo	Ocorrências registradas			Geral
	Alunos em duplas de baixo desempenho acadêmico	Alunos em duplas de médio desempenho acadêmico	Alunos em duplas de alto desempenho acadêmico	
	%	%	%	
Tirar dúvidas	78,13	23,33	15,38	40,1
Ajudar outro aluno	37,50	30,00	38,46	35,23

Fonte: Elaborado pela pesquisadora. 2022.

De fato, os alunos de duplas de baixo desempenho acadêmico são os que mais buscam solucionar suas dúvidas com os colegas, somando 78,13% das situações de interação. Os alunos de duplas de alto desempenho são os que mais ajudam os colegas, 38,46% das interações, mas os de baixo desempenho não ficam muito atrás, somando 37,50% das motivações para as interações.

Ao longo das observações foi possível notar situações em que os alunos apresentaram comportamentos de apatia durante a realização das atividades. Ao todo, contabilizamos seis situações em que um dos alunos da dupla se mostrou apático em algum momento durante a aula: duas foram em agrupamentos de alunos de baixo desempenho acadêmico e quatro em agrupamentos de alunos de médio desempenho acadêmico.

As ocorrências de comportamentos de apatia nas duplas de alunos de baixo desempenho ocorreram em uma mesma dupla, em dias diferentes. A primeira ocorrência foi devido ao fato de um dos alunos estar sentindo dores durante a aula e, por essa razão, ele não se envolveu na atividade. Na segunda situação, na semana seguinte, o aluno não quis realizar a atividade no início da aula, pediu para sair da sala, mas, quando voltou, começou a participar.

Já as ocorrências de apatia em duplas de médio desempenho foram registradas em três duplas. A primeira e a segunda foram registradas em uma mesma dupla e em um mesmo dia, e motivo foi o fato de que um dos alunos não queria fazer dupla com o outro. Por essa razão, este aluno se recusou a participar da realização das atividades naquele dia.

A terceira e a quarta ocorrência de comportamentos de apatia nas duplas de médio desempenho foi causada pelo fato de os alunos terem dificuldade em compartilharem o computador. Em um desses casos o aluno ficou sem se envolver na realização daquela atividade e, no outro, esse comportamento não se manteve durante toda a aula, pois o aluno voltou a participar.

7 CONSIDERAÇÕES

A análise das políticas públicas brasileiras voltadas para inclusão da tecnologia nas escolas mostrou que embora o país venha realizando ações com esse fim desde a década de 90, estas foram pouco efetivas para promover o uso regular das Tecnologias de Informação e Comunicação no cotidiano escolar. Embora a maioria das escolas disponha de computadores destinados ao uso pedagógico, o número de equipamentos é limitado e, quase sempre, menor do que a média de alunos por sala. Portanto, ao usar os laboratórios de informática, os professores precisam desenvolver atividades de forma que os alunos compartilhem os computadores e recursos. Neste contexto, ainda se fazem necessárias pesquisas que busquem compreender as barreiras e investigar metodologias que permitam contornar as limitações impostas pelo contexto tecnológico em que as escolas estão inseridas.

A revisão da literatura sobre o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas mostrou que há evidências de que os recursos digitais possibilitam ganhos para o processo de Ensino Aprendizagem. Verificamos também que, dentre as diversas ferramentas disponíveis, os Objetos de Aprendizagem são recursos digitais leves, geralmente desenvolvidos em Adobe Flash ou HTML5, e normalmente funcionam em qualquer equipamento que possua acesso à Internet e disponha de um navegador funcional.

Também identificamos que dadas suas características lúdicas, os Objetos de Aprendizagem podem ser grandes aliados nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois apresentam os conteúdos em uma linguagem mais clara, explícita e perceptível para as crianças, o que pode ajudar na compreensão de conceitos, princípios e procedimentos estudados. Essa incorporação do caráter lúdico ao processo de aprendizagem, principalmente durante o processo de alfabetização, pode ser uma aliada do professor, pois é capaz de tornar as aulas mais prazerosas e promover a participação mais ativa dos alunos.

Dado o contexto em questão, na presente tese buscamos investigar a viabilidade do uso de Objetos de Aprendizagem por duplas de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, no intuito de validar esses recursos como uma possibilidade de uso das Tecnologias de Informação e Comunicação em laboratórios de informática de escolas públicas brasileiras.

Analizamos atividades envolvendo o uso de Objetos de Aprendizagem por seis turmas de 1º e 2º ano do ensino fundamental, e podemos afirmar que o uso destes recursos por duplas de alunos mostrou-se uma alternativa viável para a prática docente com tecnologia.

Os resultados obtidos apontam que, de maneira geral, o engajamento comportamental das duplas foi alto, indicando que em sua grande maioria as duplas estavam comprometidas em realizar as tarefas propostas pela professora. As observações no laboratório de informática indicam que, na ampla maioria das duplas, ambos os alunos estavam empenhados em fazer as atividades. As duplas de segundo ano apresentam um engajamento superior às de primeiro ano, sendo mais comum encontrarmos duplas de primeiro ano nas quais um dos alunos está engajado e outro está alheio às atividades. Nas duplas de segundo ano esse percentual de falta de sincronia se manteve baixo ao longo do ano.

Consideramos que a falta de sincronia entre as duplas é um problema a ser reconhecido nessa forma de organização e uma barreira a ser superada. Neste trabalho, os dados colhidos não permitem inferir a respeito da identificação dos motivos que podem originar este tipo de situação, porém temos algumas suspeitas que estão baseadas nas observações realizadas ao longo da investigação. Supomos que a dissincronia pode ocorrer quando: 1) os alunos não concordam com as ações a serem realizadas na atividade; 2) os alunos não conseguem trabalhar em conjunto, ou seja, um não deixa o outro usar o computador e o Objeto de Aprendizagem; e 3) um dos alunos pode não estar envolvido na atividade por falta de interesse ou por outros motivos.

Assim, podemos dizer que as duplas de primeiro ano precisam receber uma maior atenção do professor, principalmente quando começam a utilizar os Objetos de Aprendizagem. E, de maneira geral, o professor precisa estar atento e perceber se as duplas estão conseguindo trabalhar de forma harmoniosa e produtiva.

A maioria das duplas também se manteve engajada cognitivamente, visto que mais da metade das ocorrências registraram situações em que ambos os alunos buscavam utilizar o raciocínio durante o desenvolvimento das atividades. Nota-se que a prática do “chute” tendeu a aumentar ao longo dos meses, mas essa tendência é justificada pela maior dificuldade com o domínio dos conteúdos pelos alunos. Diferente do engajamento comportamental, não houve uma tendência de equilíbrio ao longo dos meses, pois a ocorrência de um dos alunos da dupla chutando ou parado flutuou bastante no período. Foi possível identificar que a mudança da natureza do conteúdo é um elemento que influencia no engajamento cognitivo, por exemplo, a troca entre atividades de subtração para multiplicação pode alterar a disposição do aluno em realizar a tarefa, principalmente em duplas, pois se ele tiver alguma dificuldade na resolução vai expor para o companheiro.

Verificamos também que é bem mais comum nas duplas de primeiro ano que um dos alunos esteja empenhado na resolução da atividade enquanto o outro está parado. No que diz

respeito aos engajamentos comportamental e cognitivo, embora as diferenças entre duplas de primeiro e de segundo ano não sejam grandes, é possível considerar que as primeiras têm maior dificuldade em realizar um trabalho cooperativo, portanto exigem uma maior atenção e direcionamento do professor.

Quando comparamos o engajamento, de maneira geral, entre duplas e alunos que trabalharam individualmente, podemos dizer que são praticamente equivalentes. Ou seja, o fato de os alunos trabalharem com os Objetos de Aprendizagem em dupla não afeta significativamente o engajamento nas atividades. Embora os alunos que trabalharam individualmente mostrem-se um pouco mais empenhados na realização das tarefas, eles também tendem a chutar mais as respostas e ficarem mais parados ao longo das sessões, o que significa que os dois tipos de modo de trabalho apresentam aspectos positivos e negativos a serem considerados.

Também identificamos que a maioria das duplas não teve nenhuma dificuldade para utilizar os Objetos de Aprendizagem, embora tenhamos registrado uma maior ocorrência de dificuldades nas duplas de 1º ano, em comparação às duplas de 2º ano. Ao longo do ano estas dificuldades mantiveram-se praticamente estáveis, não sendo um problema que interferisse significativamente na execução das atividades.

Registramos também que, na média, a maioria das duplas não enfrentaram dificuldades com o conteúdo curricular, embora as ocorrências com esse tipo de dificuldade tenham sido maiores do que as com os Objetos de Aprendizagem. Observa-se que a ocorrência de dificuldades com o conteúdo cresceu ao longo dos meses, fato que pode ser atribuído ao aumento da complexidade dos conteúdos curriculares ao longo do ano. É importante salientar que observamos um crescimento das dificuldades de forma sincronizada nas duplas, ou seja, ambos os alunos da dupla não apresentam dificuldade ou ambos apresentam. Outra explicação para o crescimento das dificuldades com os conteúdos seria a escolha de Objetos de Aprendizagem que exigem um nível de conhecimento que os alunos ainda não possuem e, portanto, não conseguiam desenvolver as atividades como esperado. Quando avaliamos a dificuldade com os conteúdos, entre os anos essa diferença praticamente não existe.

Verificamos, portanto, que as dificuldades com os conteúdos é fator mais presente do que as dificuldades com os Objetos de Aprendizagem; no entanto, podemos considerar que tal fato é uma condição natural ao processo de aprendizagem. Afinal, os Objetos de Aprendizagem são entendidos como recursos de apoio ao processo de aprendizagem, ou seja,

enquanto a aprendizagem está em andamento, não como uma ferramenta de avaliação destinada a verificar os conhecimentos dos alunos.

Ao realizarmos a comparação por duplas e por alunos individualmente, observamos que os resultados do engajamento individual são ligeiramente superiores aos das duplas, portanto não há diferença significativa entre as duas formas de organização dos alunos. O uso individual tem uma pequena superioridade quanto ao engajamento comportamental e cognitivo, no entanto, o uso em dupla diminui as dificuldades enfrentadas pelos alunos e, em consequência, diminui a demanda pela atenção do professor ao longo da aula, o que é algo bastante positivo. O fato de os alunos demandarem a atenção do professor para realizarem as atividades pode ser uma barreira para a prática docente com Tecnologias de Informação e Comunicação, visto que elevada demanda pode tornar a aula cansativa e desgastante para o professor. Notamos também alunos organizados individualmente têm uma maior tendência a estabelecer conversas paralelas e a tentarem realizar as atividades através do chute.

Os resultados obtidos mostram que a explicação da professora sobre as atividades a serem desenvolvidas pode reduzir as dificuldades durante as aulas. Na análise das duplas organizadas segundo o desempenho acadêmico, verificamos que os alunos em duplas de baixo desempenho tendem a não prestar atenção nas explicações da atividade pela professora, sendo esse segmento o que apresenta alto nível de dificuldade durante a execução das tarefas. Nos agrupamentos de alunos com médio desempenho acadêmico, 100% das duplas prestaram atenção na explicação, e nos de alunos com alto desempenho, 93,33%, apresentando um nível de dificuldade muito mais baixo para realizar as tarefas.

Analisando-se os motivos para as dificuldades durante a execução das tarefas por duplas classificadas segundo o desempenho acadêmico, o principal motivo foi não dominar suficientemente os conteúdos.

Duplas de baixo desempenho apresentam a maior incidência da prática de chutar as respostas, resultado que era esperado. No entanto, nas duplas medianas em 45,83% das vezes pelo menos um dos alunos da dupla chutou para completar a atividade.

De maneira geral, foi possível notar que durante o uso dos Objetos de Aprendizagem os alunos interagem entre si para tirar dúvidas ou ajudar outros colegas a realizarem as atividades propostas. Isso significa que, de fato, os Objetos de Aprendizagem foram capazes de fazer com que os alunos desenvolvessem uma postura ativa frente o conteúdo curricular.

Concluimos que separar as duplas a partir dos critérios de desempenho acadêmico não é uma tarefa simples e trivial. A análise dos Roteiros de Observação mostrou que em 95% das duplas de baixo desempenho os alunos apresentavam o mesmo nível de dificuldade. No

entanto, nas duplas classificadas como de médio desempenho, somente 55% tinham performances semelhantes, e no caso das duplas de alto desempenho 70% tinham rendimento equivalente. Foi possível notar que agrupar os alunos com desempenho mediano é a tarefa mais complexa, pois é preciso considerar que apresentar maior ou menor dificuldade é uma característica que está intrinsecamente relacionada a cada conteúdo do currículo, e que pode variar em cada aluno e ao longo do ano.

Os resultados da pesquisa apontam que o agrupamento por duplas segundo o desempenho acadêmico não apresentou benefícios imediatos, pois além de ser uma tarefa complexa impede que alunos de diferentes níveis de desempenho possam trabalhar em conjunto e ter a oportunidade de cooperar na construção dos conhecimentos.

Entendemos que há também a necessidade de se investigar os motivos que levam os alunos a se manterem alheios e parados durante as aulas. Será que estas são situações pontuais que refletem as situações físicas ou emocionais dos alunos naquele determinado momento? Será que são situações que refletem a falta de interesse dos alunos pelo uso dos Objetos de Aprendizagem, já que existem crianças que não gostam desse tipo de recurso? Será que algumas crianças não se engajam porque possuem elevada dificuldade com o conteúdo curricular e não querem ter seu sentimento de competência ferido?

Outra questão a ser pesquisada é de que maneira a escolha da composição dos alunos das duplas interfere no desempenho da dupla durante as aulas. Será que as diferenças entre o nível de proficiência dos alunos nos conteúdos curriculares interferem no engajamento? Seria mais adequado agrupar alunos com dificuldades semelhantes ou agrupar alunos com dificuldades diferentes? Quais elementos o professor deve considerar para montar uma dupla?

Por fim, acreditamos que a presente pesquisa traz alguns parâmetros e referências para orientar a prática docente com Objetos de Aprendizagem em alunos organizados em duplas, permitindo a promoção de atividades com elevada qualidade educativa e com grande potencial para auxiliar os alunos na aprendizagem dos conteúdos curriculares. Ela também aponta a necessidade de os professores estarem atentos ao envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem por meio da análise do engajamento comportamental e cognitivo dos alunos.

O uso educacional das Tecnologias de Informação e Comunicação deve ser fundamentado por uma proposta pedagógica e metodológica que possibilite uma postura ativa do aluno frente aos conteúdos curriculares, tendo em vista que a aprendizagem é fruto de um processo de construção de conhecimentos que se dá por meio de experiências de ação e interação entre o sujeito e o meio. Para que isso ocorra é necessário que sejam oferecidos

espaços e experiências de formação docente para uso das Tecnologias de Informação e Comunicação pelos professores, de modo que eles tenham acesso a informações e materiais que os auxiliem no seu desenvolvimento profissional para uso destes recursos.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, E. V. B; FLÔRES, M. L. P. Objetos de Aprendizagem: conceitos básicos. *In*: TAROUCO, L. M. R. *et al.* (org.). **Objetos de aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014. p. 12-28. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/102993>. Acesso em: 28 out. 2022.
- ALLY, M. Designing effective learning objects. *In*: McGreal R. (ed.). **Online Education Using Learning Objects**. London: RoutledgeFalmer, 2004. p. 76-86.
- ALMEIDA, A. C. F.; FREIRE, R. S. PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COM O USO DO LAPTOP: experiências a partir do projeto um computador por aluno (UCA). **Revista Diálogos Interdisciplinares - GEPPFIP**, Aquidauana, v. 1, n. 2, p. 28-42, out. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/deaint/article/view/847>. Acesso em: 28 out. 2022.
- ALMEIDA, R. F. **Um instrumento para avaliação de Objetos de Aprendizagem voltados à produção textual**. 2013. 97 f. (Mestrado Profissional em Computação Aplicada) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2013.
- ALVARENGA, N. T. S. **Objetos de Aprendizagem na Educação Estatística: Recursos didáticos no 1º ano do Ensino Fundamental**. 2016. 42 f. (Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vila Velha, 2016.
- AMADO, N.; SANCHEZ, J.; PINTO, J. A. Utilização do Geogebra na Demonstração Matemática em Sala de Aula: o estudo da reta de Euler, **Bolema**, Rio Claro, v. 29, n. 52, p. 637-657, ago. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v29n52a11>. Acesso em: 28 out. 2022.
- ARCHER, K. *et al.* Examining the effectiveness of technology use in classrooms: A tertiary meta-analysis, **Computers & Education**, v. 78, n.1, p. 140-149, set. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.001>. Acesso em: 28 out. 2022.
- AUDINO, D. F. **Objetos de aprendizagem hipermídia aplicado à cartografia escolar no sexto ano do ensino fundamental em geografia**. 2012. 152 f. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina., Florianópolis, 2012.
- 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. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1620>. Acesso em: 28 out. 2022.
- BARANAUSKAS, C. *et al.* Uma taxonomia para ambientes de aprendizado baseados no computador. *In*: VALENTE, J. A. (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999. p. 49-68. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/o-computador-na-sociedade-do-conhecimento/>. Acesso em: 28 out. 2022.

BARBOSA, R. C. **Objeto de aprendizagem e o estudo de gramática: uma perspectiva de aprendizagem significativa**. 2008. 246 f. (Mestrado em Educação) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

BECKER, F. **Educação e Construção do Conhecimento**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

BENAVIDES-VARELA, S. et al. Effectiveness of digital-based interventions for children with mathematical learning difficulties: A meta-analysis, **Computers & Education**, v. 157, n.1, p. 1-15, jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103953>. Acesso em: 28 out. 2022.

BIZELLI, J. L. **Inovação: limites e possibilidades para aprender na era do conhecimento**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/109296>. Acesso em: 28 out. 2022.

BOURDIEU, P.; PASSERON, J. **A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino**. 7ª ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

BRANDÃO, E. A. A. **Processo de ensino e aprendizagem de Biologia no ensino superior mediado por ferramentas digitais - análise das potencialidades**. 2020. 167 f. (Doutorado em Ensino De Ciências) - Universidade Cruzeiro Do Sul, São Paulo, 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. [S.l.], 2018b. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 28 out. 2022.

BRASIL. Decreto nº 9.204, de 23 de novembro de 2017. Institui o Programa de Inovação Educação Conectada e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 41-42, 24 nov. 2017a. Seção 1.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file> Acesso em: 28 out. 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Básica 2020: notas estatísticas**. Brasília, DF: INEP, 2021. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_escolar_2020.pdf. Acesso em: 28 out. 2022.

BRASIL. **Portaria nº 1.602, de 28 de dezembro de 2017**. [S.l.], 2017b. Disponível em: https://educacaoconectada.mec.gov.br/images/pdf/portaria_1602_28122017.pdf. Acesso em: 28 out. 2022.

BRASIL. **Programa Nacional de Informática Educativa**. 2. ed. Brasília: PRONINFE, 1994. Disponível em: http://dominiopublico.mec.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=27592. Acesso em: 28 out. 2022.

BRASIL. **Relatório de Avaliação da Execução de Programas de Governo nº 16 –** Infraestrutura de Tecnologia para a educação básica pública (ProInfo). Brasília: Controladoria-Geral da União - CGU, 2013. Disponível em: <https://auditoria.cgu.gov.br/download/2589.pdf>. Acesso em: 28 out. 2022.

BRASIL. Resolução n. 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 98, p. 44-46, 24 maio 2016. Seção 1.

BRASIL. **Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB):** Evidências da Edição 2017. [S.l.], 2018a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=94161-saeb-2017-versao-ministro-revfinal&category_slug=agosto-2018-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 28 out. 2022.

BRASIL. **Um Relato do Estado Atual da Informática no Ensino no Brasil**, Brasília, MEC/FUNTEVE, 1985. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=24729. Acesso em: 89 out. 2022.

BRITO, J. A. **Impactos dos recursos multimodais na compreensão dos gêneros textuais**. 2016. 77 f. (Mestrado Profissional em LETRAS) - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE, Natal, 2016.

BRITO, S. H. A.; MARINS, G. A. M. B. Fundação Lemann e o Programa de Inovação Educação Conectada: em pauta as relações entre público e privado no campo das políticas educacionais. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 36, e77558, p. 1-19, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/77558>. Acesso em: 28 out. 2022.

CANASSA, L. M. R. **Infância, TIC e brincadeiras: um estudo na visão de profissionais da educação infantil: desafios da geração Homo sapiens**. 2013. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2013.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CEDRAN, P. C. Estamos a bordo: pressupostos da pesquisa ação em educação. **Plures Humanidades**, Ribeirão Preto, v. 4, n. 1, jan./nov. 2003, p. 44-55. Disponível em: <https://www.portalmouralacerda.com.br/wp-content/uploads/2016/05/plures4-2003.pdf>. Acesso em: 28 out. 2022.

CHEN, Z. *et al.* The effects of using mobile devices on language learning: a meta-analysis. **Educational technology research and development**, [S.l.], v. 68, n. 4, ago. 2020, p. 1769-1789. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09801-5>. Acesso em: 28 out. 2022.

CHEUNG, A. C. K.; SLAVIN R. E. Effects of Educational Technology Applications on Reading Outcomes for Struggling Readers: A Best-Evidence Synthesis. **Reading Research Quarterly**, [S.l.], v. 48, n. 3, 2013, p. 277-99.

CHO, K. *et al.* The Effects of Using Mobile Devices on Student Achievement in Language Learning: A Meta-Analysis. **Education Sciences**, [S.l.], v. 8, n. 3, jul. 2018, p. 1-16. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-7102/8/3/105/htm>. Acesso em: 28 out. 2022.

CHUTAR. In: **Michaelis Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 2022. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=chutar>. Acesso em: 28 out. 2022.

COGO, A. L. P. Cooperação versus colaboração: conceitos para o ensino de enfermagem em ambiente virtual. **Rev Bras Enferm**, v. 59, n. 5, p. 680-683, set/out. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-71672006000500016>. Acesso em: 28 out. 2022.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL – CGI.br. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros: TIC Domicílios 2019**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020. Disponível em: <https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nos-domicilios-brasileiros-tic-domicilios-2019/>. Acesso em: 28 out. 2022.

CORADINI, F. R. **Objetos de aprendizagem**: uma proposta de recurso pedagógico nos anos iniciais do ensino fundamental. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização (Especialização em Tecnologias da Informação e Comunicação Aplicadas à Educação, Ead) - Universidade Federal de Santa Maria, Polo de São João do Polesine, Rio Grande do Sul, 2009.

COSTA, D.; GONÇALVES, J. C.; GONÇALVES, J. R. The essential capacity of games in education: Minecraft study. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 11, p. e80691110603, 2020. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/10603>. Acesso em: 27 set. 2021.

COUTO, E. S.; SOUZA, J. D. F. Whatsapp com função stories: ensinar e aprender na magia do instante. In: PORTO, C., OLIVEIRA, K. E., CHAGAS, A. (org.). **Whatsapp e educação: entre mensagens, imagens e sons** [online]. Salvador: Ilhéus: EDUFBA; EDITUS, 2017, p. 151-168. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788523220204>. Acesso em: 28 out. 2022.

DARIDO DA CUNHA, M.; BIZELLI, J. L. Caminhos para TIC em sala de aula sob a perspectiva dos professores. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 20, n. 2, p. 282-300, 2016. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/9458>. Acesso em: 28 out. 2022.

DE CLERCQ, M.; GALAND, B.; FRENAY, M. Chicken or the egg: Longitudinal analysis of the causal dilemma between goal orientation, self-regulation and cognitive processing strategies in higher education. **Studies in Educational Evaluation**, [S.l.], v. 39, n. 1, p. 4-13, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191491X12000454>. Acesso em: 28 out. 2022.

DIAS, N. F.; ROSALEN, M. Minecraft: aprendendo mais com blocos. **Cadernos de Educação**, São Bernardo do Campo, v. 13, n. 27, jul/dez. 2014, p. 158-170. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-metodista/index.php/cadernosdeeducacao/article/view/5435>. Acesso em: 28 out. 2022.

DOORTEN, M. *et al.* Transforming existing content into reusable learning objects. *In: McGreal R. (ed.). Online Education Using Learning Objects*. London: RoutledgeFalmer, 2004. p. 104-114,

ELIAS, A. P. A. J. **Possibilidades de utilização de smartphones em sala de aula: construindo aplicativos investigativos para o trabalho com Equações do 2º Grau**. 2018. 136f. Dissertação (Mestrado Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

ESTEVES, R. F. **Barreiras para a implementação da lousa digital interativa: um estudo de caso**. 2014. 98 f. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2014.

ESTEVES, R. F.; FISCARELLI, S. H.; BIZELLI, J. L. THE INTERACTIVE WHITEBOARD IN PRIMARY SCHOOL: a case study of a Brazilian district school. **International Journal of Education and Research**, [S.l.], v. 3, n. 5, p. 253-266, maio 2015. Disponível em: <http://www.ijern.com/journal/2015/May-2015/22.pdf>. Acesso em: 28 out. 2022.

ESTEVES, R. F.; SOUZA, C. B. G.; FISCARELLI, S. H. A lousa digital interativa como instrumento de melhoria da qualidade da educação - um panorama geral. **Revista Eletrônica de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, n. 15, p. 186-197, 2013. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/9350>. Acesso em: 28 out. 2022.

FAGUNDES, L.; SATO L. S.; MAÇADA, D. L. **Aprendizes do futuro: as inovações começaram**. Brasília: MEC. 1999. Disponível em: http://dominiopublico.mec.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=40249. Acesso em: 28 out. 2022.

FERREIRA, F. C.; PIASSON, D. Educação financeira com o Scratch: contribuições e dificuldades. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 7, p. E136121, 2021. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1361>. Acesso em: 27 set. 2021.

FISCARELLI, S. H.; MORGADO, C. L.; FÉLIX, M. A. Objetos de aprendizagem e lousas digitais interativas: uma proposta de avaliação de objetos de aprendizagem para ensino de matemática. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 11, n. esp.1, p. 350–362, 2016. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/8558>. Acesso em: 28 out. 2022.

FISCARELLI, S. H.; MORGADO, C. L.; UEHARA, F. M. Objetos de aprendizagem e alfabetização: uma proposta de uso de recursos lúdicos para crianças com dificuldades de aprendizagem. **Conhecimento & Diversidade**, Niterói, v. 9, n. 18, p. 144-160, jul./set. 2017. Disponível em: https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/conhecimento_diversidade/article/view/4107. Acesso em: 28 out. 2022.

FISCARELLI, S. H.; UEHARA, F. M.; UEHARA F. T. Uma experiência de uso de objetos de aprendizagem fundamentada na teoria da autodeterminação. *In: Bizelli, J. L.; Vargas, T. C.; Cruz, J. A. S. (orgs.). Educação Escolar em Ibero-América: 15 anos de trajetória*. Bauru: Editora Ibero-Americana de Educação, 2020. p. 47-59.

FREDRICKS, J. A.; BLUMENFELD, P. C.; Paris A. H..Potential of the concept, state of the evidence. **Review of educational research**, [S.l.], v. 74, n. 1, p. 59-109, 2004.

FREDRICKS, J. Behavioral Engagement in Learning. In: HATTIE, J.; ANDERMAN, E. M. (ed.). **International guide to student achievement**. New York: Routledge, 2013. p. 42-44.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2019. ePub

GOMES, V. P. **Os objetos digitais de aprendizagem na prática pedagógica de matemática em uma Escola Pública Estadual de São Paulo**. 2017. 109 f. (Mestrado Profissional em Gestão e Práticas Educacionais) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2017.

GRAVINA, M. A.; BASSO, M. V. A. Mídias digitais na Educação Matemática. In: GRAVINA, M. A. *et al.* (orgs). **Matemática, mídias digitais e didática: tripé para formação de professores de matemática**. Porto Alegre: Evangraf, 2012. p. 11-35.

GREENE, B. Measuring Cognitive Engagement With Self-Report Scales: Reflections From Over 20 Years of Research. **Educational Psychologist**, [S.l.], v. 50, n. 1, p. 14-30, 2015.

GRESSE VON WANGENHEIM, C.; NUNES, V. R.; DANIEL DOS SANTOS, G. Ensino de Computação com SCRATCH no Ensino Fundamental - Um Estudo de Caso. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [S.l.], v. 22, n. 3, p. 115-126, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2014.22.03.115>. Acesso em: 28 out. 2022.

GRUNEWALD NICHELE, A.; SCHLEMMER, E. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 1-9, 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/53497>. Acesso em: 29 out. 2022.

GUILLERMO, O. E. P.; TAROUCO, L. M. R.; ENDRES, L. A. M. DESENVOLVIMENTO DE OBJETOS EDUCACIONAIS: EXPERIMENTOS EM HIDRÁULICA. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 1-12, 2005. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14036>. Acesso em: 28 out. 2022.

HIGGINS, S., XIAO, Z.; KATSIPATAKI, M. **The Impact of Digital Technology on Learning: A Summary for the Education Endowment Foundation**. [S.l.], 2012. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED612174>. Acesso em: 28 out. 2022.

INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS – IEEE. **IEEE Standard for Learning Object Metadata**. [S.l.], 2020, Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9262118>. Acesso em: 28 out. 2022.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Microdados do Saeb 2020**. Brasília: Inep, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/saeb>. Acesso em: 28 fev. 2021.

JONES, A. **A Review of the Research Literature on Barriers to the uptake of ICT by Teachers.** [S.l.], 2004. Disponível em: http://dera.ioe.ac.uk/1603/1/becta_2004_barrierstouptake_litrev.pdf. Acesso em: 28 out. 2022.

JUNGES, D. L. V.; GATTI, A. Estado da arte sobre o Youtube na educação. **Revista Informação em Cultura**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 113-131, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/ric/article/view/8564>. Acesso em: 28 out. 2022.

KENSKI, V. M. Aprendizagem Mediada pela Tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n.10, p.47-56, set./dez. 2003.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologia: o novo ritmo da Informação.** Campinas: Papirus, 2007.

LA TAILLE, Y. Desenvolvimento do juízo moral e afetividade na teoria de Jean Piaget. *In:* LA TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M. K.; DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão.** São Paulo: Summus, 2016b, p. 47-74.

LA TAILLE, Y. O lugar da interação social na concepção de Jean Piaget. *In:* LA TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M. K.; DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão.** São Paulo: Summus, 2016a, p. 11-21.

LACERDA, R. A. **Proposta de um modelo para análise de requisitos de software educativo.** 2007. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

LEFFA, V. J. Nem tudo que balança cai: objetos de aprendizagem no ensino de línguas. **Polifonia**, Cuiabá, v. 12, n. 2, p. 15-45, 2006. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/polifonia/article/view/1069>. Acesso em: 28 out. 2022.

LI, Q., MA X., A Meta-Analysis of the Effects of Computer Technology on School Students' Mathematics Learning. **Educational Psychology Review**, [S.l.], v. 22, n. 3, p. 215-243, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10648-010-9125-8>. Acesso em: 28 out. 2022.

LOPES, M. M. Sequência didática para o ensino de trigonometria usando o software GeoGebra. **Bolema**, Rio Claro, v. 27, n. 46, p. 631-644, ago. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-636X2013000300019>. Acesso em: 28 out. 2022.

LOVIS, K. A.; FRANCO, V. S. Reflexões sobre o uso do GeoGebra e o ensino de Geometria Euclidiana. **Informática na Educação: teoria & prática**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 149-160, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/InfEducTeoriaPratica/article/view/26104>. Acesso em: 28 out. 2022.

MAINARDES, J.; CARVALHO, I. C. M. Autodeclaração de princípios e de procedimentos éticos na pesquisa em Educação. *In:* ANPED. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. (org.). **Ética e pesquisa em Educação: subsídios.** Rio de Janeiro: ANPED, 2019. p. 129-132. Disponível em:

https://www.anped.org.br/sites/default/files/images/etica_e_pesquisa_em_educacao_-_2019_17_jul.pdf. Acesso em: 28 out. 2022.

MARTINS, E. R. *et al.* Tecnologias Móveis em Contexto Educativo: uma Revisão Sistemática da Literatura. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, [n.p.], 2018. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/85926>. Acesso em: 28 out. 2022.

MATOS, E. L. M.; FERREIRA, J. L. A utilização da rede social Facebook no processo de ensino e aprendizagem na universidade. *In*: PORTO, C.; SANTOS, E. (orgs.). **Facebook e educação: publicar, curtir, compartilhar**. Campina Grande: EDUEPB, 2014. p. 387-402. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/c3h5q>. Acesso em: 28 out. 2022.

MCGREAL, R. **Learning Objects: A practical definition**. [S.l.], 2004. Disponível em: <https://auspace.athabasca.ca/handle/2149/227>. Acesso em: 28 out. 2022.

MEDEIROS, L. M. *et al.* Potencialidade do Google Maps nas aulas de Geografia em uma escola do campo. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 18, n. 58, p. 779-797, jul./set. 2018. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/24130q>. Acesso em: 28 out. 2022.

MELO, A. M.; WERZ, M. C. G. Informática na Educação e práticas extensionistas: Interação universidade-escola em perspectiva. *In*: VALENTE, J. A.; FREIRE, F. M. P.; ARANTES, F. L. (orgs.). **Tecnologia e educação: passado, presente e o que está por vir**. Campinas: NIED/UNICAMP, 2018. p. 65-98. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/tecnologia-e-educacao-passado-presente-e-o-que-esta-por-vir/>. Acesso em: 28 out. 2022.

MORAES, M. C. Informática Educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 19-44, 1997. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/rbie/article/view/2320>. Acesso em: 28 out. 2022.

MORAIS, A. D. **Fórmula (-1): Desenvolvendo Objetos Digitais de Aprendizagem para as operações com números positivos e negativos**. 2010. 223 f. (Profissionalizante em Ensino de Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. *In*: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21.ed. Campinas: Papirus, 2013. p. 11-65.

MOREIRA, J. A.; JANUÁRIO, S. Redes sociais e educação: reflexões acerca do Facebook enquanto espaço de aprendizagem. *In*: PORTO, C.; SANTOS, E. (orgs.). **Facebook e educação: publicar, curtir, compartilhar**. Campina Grande: EDUEPB, 2014. p. 67-84. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/c3h5q>. Acesso em: 28 out. 2022.

MOREIRA, J. A.; TRINDADE, S. D. O Whatsapp como dispositivo pedagógico para a criação de ecossistemas educacionais. *In*: PORTO, C., OLIVEIRA, K. E., CHAGAS, A. (org.). **Whatsapp e educação: entre mensagens, imagens e sons** [online]. Salvador: Ilhéus: EDUFBA; EDITUS, 2017, p. 49-68. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788523220204>. Acesso em: 28 out. 2022.

MOREIRA, L; RAMOS, A. Facebook na formação contínua de professores para o uso de tecnologias digitais. *In*: PORTO, C.; SANTOS, E. (orgs.). **Facebook e educação: publicar, curtir, compartilhar**. Campina Grande: EDUEPB, 2014. p. 313-328. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/c3h5q>. Acesso em: 28 out. 2022.

MORENO, K. R. F. **Ensinando o planejamento de textos através de Objetos de Aprendizagem em vídeo interativo**. 2015. 144 f. (Mestrado Profissional em Letras) - Universidade Estadual Do Ceará, Natal, 2015.

NAGUMO, E.; TELES, L. F.; SILVA, L. A. A utilização de vídeos do Youtube como suporte ao processo de aprendizagem. **Revista Eletrônica de Educação**, [S.l.], v. 14, p. e3757008, jan./dez. 2020. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/3757>. Acesso em: 28 out. 2022.

NESI, T. L. *et al.* Objetos de aprendizagem de matemática: um panorama do que diz em alguns estudos no Brasil. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 557–566, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/96516>. Acesso em: 28 out. 2022.

NEU, S. F. ENSINO DE HISTÓRIA NO ENSINO MÉDIO COM O USO DO GOOGLE MAPS E GOOGLE EARTH: UMA APRENDIZAGEM POSSÍVEL?. **Revista de Educação Dom Alberto**, v. 1, n. 6. [n.p], ago./dez. 2014. Disponível em: <https://revista.domalberto.edu.br/educacaodomalberto/article/view/235>. Acesso em: 28 out. 2022.

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR (NIC.br). (2020a). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: Pesquisa TIC Educação, ano 2019**. Disponível em: <http://cetic.br/pt/arquivos/educacao/2019/escolas-urbanas-professores/>

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR (NIC.br). (2020b). **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação: Pesquisa TIC Domicílios, ano 2019**. Disponível em: <http://cetic.br/pt/arquivos/domicilios/2019/individuos/>.

NÚCLEO DE INFORMAÇÃO E COORDENAÇÃO DO PONTO BR (NIC.br). (2020c). **Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil: TIC Kids Online Brasil, ano 2019**. Disponível em <http://cetic.br/pt/arquivos/kidsonline/2019/pais>

PALANGANA, I. C. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vigotski: a relevância do social**. 6. ed. São Paulo: Summus, 2015. ePub

PIAGET, J. **Estudos sociológicos**. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. Rio de Janeiro: Forense, 2011.

PILETTI, N. **Aprendizagem: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2018

QUARESMA, C. R. T. *et al.* TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: INCLUSÃO DIGITAL DOS PROFESSORES DA REDE ESTADUAL A PARTIR DA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA TABLET EDUCACIONAL. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 1-9, 2014.

Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/49820>. Acesso em: 28 out. 2022.

QUARTIERO, E. M. A gestão das tecnologias móveis: processos desencadeados nas escolas do projeto UCA. *In*: QUARTIERO, E. M.; BONILLA, M H. S; FANTIN, M. (orgs). **Projeto UCA: entusiasmos e desencantos de uma política pública**. Salvador EDUFBA, 2015. p. 71-98.

QUINN, C.; HOBBS, S. Learning Objects and Instruction Components. **Journal of Educational Technology & Society**, v. 3, n. 2, p. 13-20, 2000.

RABER, D. A. **Aprendizagem significativa no ensino de ciências: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa sobre energia e ligações químicas**. 2015. 108 f. (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL, Caxias do Sul, 2015.

RAMALHO, A. B. **Uso de Objetos De Aprendizagem para o Ensino de Matemática**. 2015.(Mestrado Profissional Em Computação Aplicada) -Universidade Estadual Do Ceará, Fortaleza, 2015.

REED, P.; HUGHES, A.; PHILLIPS, G. Rapid recovery in sub-optimal readers in Wales through a self-placed computer-based reading programme. **British Journal of Special Education**, [S.l.], v. 40, n. 4, dez. 2013, p. 162-166.

REEVE, J. A Self-determination Theory Perspective on student engagement. *In*: CHRISTENSON, S. L.; RESCHLY, A. L.; WYLIE, C. (eds.). **Handbook of Research on Student Engagement**. New York: Springer, 2012. p. 149-172.

RIBAS, S. C.; SOUZA, F. D. **TECNOLOGIAS E PRÁTICAS EDUCATIVAS: o uso do computador na escola como recurso pedagógico**. [S.l.], 2013. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_utfpr_ped_artigo_selma_carneiro_ribas.pdf. Acesso em: 28 out. 2022.

RICHARDSON, U.; LYYTINEN, H. The GraphoGame Method: The Theoretical and Methodological Background of the Technology-Enhanced Learning Environment for Learning to Read. **Human Technology**, [S.l.], v. 10, n.1, p. 39-60, 2014,

ROCHA J. G. B.; THIENGO E. R. Alfabetização de estudante com deficiência intelectual: uso de um software educativo. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S.l.], v. 11, n. 11, p. e513, jun. 2019. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/513>. Acesso em: 28 out. 2022.

ROCHA, K. C. PROGRAMANDO COM O SCRATCH NA AULA DE MATEMÁTICA. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 1-10, 2015. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/61429>. Acesso em: 28 out. 2022.

ROMANELLO, L. A. **Potencialidades do Uso do Celular na Sala de Aula: atividades investigativas pra o uso de função**. 2016. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.

ROQUE RODRÍGUEZ, E. Tutoriales de Youtube como estrategia de aprendizaje no formal en estudiantes universitarios. **RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo**, Guadalajara, v. 11, n. 21, dez. 2020. Disponível em: <https://ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/797> Acesso em: 28 out. 2022.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. **Self-determination theory**: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. The Guilford Press. 2017

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Toward a social psychology of assimilation: Self-Determination Theory in Cognitive Development and Education. *In*: SOKOL, B. W.; GROUZET, F. M. E.; MULLER, U. (eds.). **Self-regulation and autonomy**: Social and developmental dimensions of human conduct. New York: Cambridge University Press, 2013. p. 191-207.

SCHMENGLER, A. R.; PAVÃO, A. C. O.; PAVÃO, S. M. O. CONTRIBUIÇÃO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “ORGÃOS DO SENTIDO” PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 102–111, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/99431>. Acesso em: 28 out. 2022.

SCHUHMACHER, V. N.; ALVES, J. P.; SCHUHMACHER, E. As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 23, n. 3, p. 563-576, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320170030002>. Acesso em: 28 out. 2022.

SENGIK, A. S.; VALENTINI, C. B.; TIMM, J. W. Uso de “software” como mediador na aprendizagem da leitura: estudo de caso. *Psicologia Escolar e Educacional*, São Paulo, v. 21, n. 3, 2017, p. 629-637. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-353920170213111139>. Acesso em: 28 out. 2022.

SILVA JUNIOR, L. S. **Avaliação do uso de Objetos de Aprendizagem em abordagem Multidisciplinar**: Estudo de Caso em duas escolas municipais de Fortaleza. 2013. 88 f. (Mestrado em Educação) - Universidade Federal Do Ceará, 2013.

SILVA, M. Paulo Freire, Vygotsky, Freinet, Dewey e Anísio Teixeira usariam o WhatsApp! *In*: PORTO, C., OLIVEIRA, K. E., CHAGAS, A. (org.). **Whatsapp e educação**: entre mensagens, imagens e sons [online]. Salvador: Ilhéus: EDUFBA; EDITUS, 2017, p. 15-26. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788523220204>. Acesso em: 28 out. 2022.

SILVA, R. C. **O estudo de conceitos de ecologia por meio objetos digitais de aprendizagem**. 2015. 111 f. (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2015.

SIQUEIRA, E.; PEREIRA, F.; FORTUNATO, I. O COELHO SABIDO COMO APOIO À ALFABETIZAÇÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, Cornélio Procópio, v. 3, n. 1, p. 62-79, 2019. Disponível em: <https://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1599>. Acesso em: 28 out. 2022.

SOSTERIC, M.; HESEMEIER, S. When is a Learning Object not an Object: A first step towards a theory of learning objects. **The International Review of Research in Open and**

Distributed Learning, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 1-16, 2002. Disponível em: <https://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/106>. Acesso em: 28 out. 2022.

SUCENA, A.; SILVA, A. F.; VIANA, F. L. Intervenção precoce nas dificuldades de aprendizagem da leitura com recurso ao software Graphogame. **Letrônica**, [S.l.], v. 9, n. 2, p. 200-212, 2016. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/letronica/article/view/23812>. Acesso em: 28 out. 2022.

TARDIF, M; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

THE SCOTTISH GOVERNMENT. **Literature Review on the Impact of Digital Technology on Learning and Teaching**. [S.l.], 2015. Disponível em: <https://www.gov.scot/publications/literature-review-impact-digital-technology-learning-teaching/documents/>. Acesso em: 28 out. 2022.

THIOLLENT, M. J. M.; COLETTE, M. M. Pesquisa-ação, formação de professores e diversidade. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringá, v. 36, n. 2, p. 207-216, dez. 2014. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHumanSocSci/article/view/23626>. Acesso em: 28 out. 2022.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 8ª Ed. São Paulo: Cortez, 1998.

UEHARA, Flavia M. **Barreiras para a implementação de práticas docentes com uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2018. 155f. Dissertação (Mestrado em Educação) –Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

VALENTE, J. A. INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO NO BRASIL: ANÁLISE E CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA. In: VALENTE, J. A. (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999. p. 1-13. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/o-computador-na-sociedade-do-conhecimento/>. Acesso em: 28 out. 2022.

VALENTE, J. A. Inovação nos processos de ensino e de aprendizagem: o papel das tecnologias digitais. In: VALENTE, J. A.; FREIRE, F. M. P.; ARANTES, F. L. (orgs). **Tecnologia e educação**: passado, presente e o que está por vir. Campinas: NIED/UNICAMP, 2018. p. 65-98. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/tecnologia-e-educacao-passado-presente-e-o-que-esta-por-vir/>. Acesso em: 28 out. 2022.

WILEY, D. A. Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A Definition, a Metaphor, and a Taxonomy. In: WILEY, D. A. (ed.). **The Instructional Use of Learning Objects**. Bloomington: Agency for instructional technology, 2002. p. 3-24.

ZHANG, H.; SONG, W.; BURSTON, J. Reexamining the effectiveness of vocabulary learning via mobile phones. **TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology**, [S.l.], v. 10, n. 3, p. 203-214, jul. 2011.

ZHENG, B. *et al.* Laptop Use, Interactive Science Software, and Science Learning Among At-Risk Students. **Journal of science education and technology**. [S.l.], v. 23, n. 4, 2014, p.591-603.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TESES E DISSERTAÇÕES LEVANTADAS POR ORDEM
ALFABÉTICA

ALMEIDA, ROBERTO FALCAO DE. UM INSTRUMENTO PARA AVALIAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM VOLTADOS À PRODUÇÃO TEXTUAL' 10/12/2013 97 f. Mestrado Profissional em COMPUTAÇÃO APLICADA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, Fortaleza Biblioteca Depositária: Biblioteca Central Prof. Antônio Martins Filho
ALVARENGA, NAYSA TABOADA SILVA. OBJETOS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: RECURSOS DIDÁTICOS NO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL' 21/09/2016 142 f. Mestrado Profissional em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO, Vila Velha Biblioteca Depositária: (Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)
ANDRADE, GUSTAVO DE OLIVEIRA. A Potencialidade dos Objetos de Aprendizagem no Ensino da Matemática' 26/10/2015 114 f. Mestrado Profissional em ENSINO DAS CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO - PROF JOSE DE SOUZA HERDY, Duque de Caxias Biblioteca Depositária: CENTRAL EUCLIDES DA CUNHA
Audino, Daniel Fagundes. OBJETOS DE APRENDIZAGEM HIPERMÍDIA APLICADO À CARTOGRAFIA ESCOLAR NO SEXTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM GEOGRAFIA' 01/01/2012 141 f. Mestrado em GEOGRAFIA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, FLORIANÓPOLIS Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UFSC
Barbosa, Rita Cristiana. Objeto de aprendizagem e o estudo de gramática: uma perspectiva de aprendizagem significativa' 01/10/2008 246 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA/JOÃO PESSOA, JOÃO PESSOA Biblioteca Depositária: Bblioteca do CE/Biblioteca da UFPB
BARRETO, FLAVIO CHAME. Formando novas competências docentes para a criação e uso de jogos educacionais próprios no ambiente escolar' 01/10/2012 180 f. Mestrado em INFORMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, RIO DE JANEIRO Biblioteca Depositária: NCE
BERNARDES, WAGNER CESAR. OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM E O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES ESPACIAIS: UM ESTUDO DE CASO NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL' 19/12/2014 110 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: http://www.lume.ufrgs.br/
BEZERRA, JESSICA TAYRINE GOMES DE MELO. Objetos de aprendizagem para o ensino de língua portuguesa em repositórios brasileiros' 27/02/2018 2014 f. Doutorado em LINGÜÍSTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (JOÃO PESSOA), João Pessoa Biblioteca Depositária: BC - UFPB
BLANDINO, JULIANA FERREIRA. O USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM COMO RECURSO DE APOIO ÀS DIFICULDADES NA ALFABETIZAÇÃO' 30/06/2016 91 f. Mestrado em EDUCAÇÃO ESCOLAR Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (ARARAQUARA), Araraquara Biblioteca Depositária: Biblioteca da Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara
BRITO, JOSIVAL ALVES DE. IMPACTOS DOS RECURSOS MULTIMODAIS NA COMPREENSÃO DOS GÊNEROS TEXTUAIS' 06/12/2016 77 f. Mestrado Profissional em LETRAS Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE, Natal Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Federal de Sergipe
CAIO, EVA APARECIDA DE GOIS. A CONSTRUÇÃO DO JOGO KOGOCA NA INTERFACE ENTRE AVALIAÇÃO EM LARGA ESCALA E APRENDIZAGEM MATEMÁTICA' 31/03/2017 203 f. Mestrado Profissional em DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO (BAURU), Bauru Biblioteca Depositária: Divisão Técnica de Biblioteca e Documentação
CARVALHO, BRUNO ALVES DE. MODELO DE DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES DE REALIDADE AUMENTADA PARA EMPACOTAMENTO E DISTRIBUIÇÃO NO FORMATO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM' 20/01/2017 116 f. Mestrado em Ciência da Computação Instituição de

Ensino: CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO LIMPO PAULISTA, Campo Limpo Paulista Biblioteca Depositária: undefined
CASTRO, JUSCILEIDE BRAGA DE. A UTILIZAÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA A COMPREENSÃO E CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS ESTATÍSTICOS' 01/09/2012 215 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, FORTALEZA Biblioteca Depositária: HUMANIDADES/UF
CUNHA, LETICIA PECANHA MEDEIROS DA. TESTE DE ANÁLISE DE LEITURA E ESCRITA PARA SURDOS – TALES: auxiliando o processo de aprendizagem da leitura e escrita de alunos surdos' 02/09/2014 196 f. Mestrado em INFORMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: NCE
BRANDÃO, ELIZABETH APARECIDA ASSIS. Processo de ensino e aprendizagem de Biologia no ensino superior mediado por ferramentas digitais - análise das potencialidades' 13/08/2020 160 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL, São Paulo Biblioteca Depositária: REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL
Dantas, Jorge Luiz Barbosa. POSSIBILIDADES PARA A INSERÇÃO CURRICULAR DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA' 01/08/2009 107 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: PUC Minas
DEROSSI, BRUNA. Objetos de Aprendizagem e Lousa Digital no Trabalho com Álgebra: As Estratégias dos Alunos na Utilização Desses Recursos' 19/03/2015 137 f. Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, Curitiba Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Federal do Paraná
DIAS, CLEONICE REIS SOUZA DOURADO. PIRÂMIDE@LIMENTAR.KIDS”: VALIDAÇÃO DE UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL SOBRE ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL PARA CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL.' 27/03/2013 124 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, Belém Biblioteca Depositária: PAULO FREIRE
FREIRE, RAQUEL SANTIAGO. Objetos de Aprendizagem para o Desenvolvimento do Pensamento Algébrico no Ensino Fundamental.' 01/04/2007 137 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, FORTALEZA Biblioteca Depositária: Humanidades/UFCE
GALLO, ANDREIA DOS SANTOS. BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS E O ENSINO DA MATEMÁTICA: POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES QUE GERAM UMA GESTÃO DO CONHECIMENTO MARINGÁ 2016' 15/12/2016 110 f. Mestrado em Gestão do Conhecimento nas Organizações Instituição de Ensino: CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ, Maringá Biblioteca Depositária: CESUMAR
GALLO, PATRÍCIA. OBJETOS DE APRENDIZAGEM E ALFABETIZAÇÃO: A PROPOSIÇÃO DE UM ENCONTRO' 01/09/2010 177 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, NATAL Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA ZILA MAMEDE, BIBLIOTECA DIGITAL/UFRN
GHISI, CLARICE. CONSTRUÇÃO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM: FERRAMENTAS PARA O ENSINO' 05/12/2014 123 f. Mestrado em Letras Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA, Porto Velho Biblioteca Depositária: Roberto Pires
Giordani, Ana Cláudia Carvalho. GEOGRAFIA ESCOLAR: A MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA NA AUTORIA DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM POR ALUNOS' 01/04/2010 126 f. Mestrado em GEOGRAFIA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, SANTA MARIA Biblioteca Depositária: Biblioteca Central/UFSM
GOMES, ALICE GARCIA. Recursos digitais para o Ensino Fundamental: análise de critérios de avaliação e projeto de um aplicativo sobre o Aedes aegypti' 29/03/2016 86 f. Mestrado em DESIGN Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: CTC/ESDI/UERJ
GOMES, VANDERLEY PEREIRA. Os objetos digitais de aprendizagem na prática pedagógica de matemática em uma Escola Pública Estadual de São Paulo' 14/03/2017 109 f. Mestrado Profissional em Gestão e Práticas Educacionais Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO, São Paulo Biblioteca Depositária: Prof. José Storópoli

HUMMES, VIVIANE BEATRIZ. Aprendizagem Significativa de Equações de Primeiro Grau: Um Estudo sobre a Noção de Equivalência como Conceito Subsunçor' 04/04/2014 124 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: http://hdl.handle.net/10183/98632
JUNIOR, LUCIO SOARES E SILVA. AVALIAÇÃO DO USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR: ESTUDO DE CASO EM DUAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE FORTALEZA' 19/07/2013 88 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, Fortaleza Biblioteca Depositária: HUMANIDADES/UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
LAZARO, FERNANDO VIEIRA. "OBJETOS DE APRENDIZAGEM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: LIMITES E POSSIBILIDADES NO LETRAMENTO DE ALUNOS DE UMA ESCOLA PARTICULAR DE PORTO ALEGRE" 24/01/2017 82 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: Central da PUCRS
LEANDRO, JOSE ISRAEL PEREIRA. MULTIDOLIDADES E LEITURA DE CARTAZES DE FILMES' 17/04/2017 100 f. Mestrado Profissional em LETRAS Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE, Natal Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Federal de Sergipe
LEMONS, ANDRIELLY VIANA. ESTUDOS DE RECUPERAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA INVESTIGAÇÃO NO ÂMBITO DA GEOMETRIA SOB A PERSPECTIVA DO ENFOQUE ONTOSSEMÍOTICO DO CONHECIMENTO E DA INSTRUÇÃO MATEMÁTICA Canoas,' 05/06/2017 354 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL, Canoas Biblioteca Depositária: Martin Lutero
LEMONS, ANDRIELLY VIANA. RECUPERAÇÃO DE CONTEÚDOS: DESENVOLVENDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE EQUAÇÕES DE 1º GRAU DISPONÍVEL NO SISTEMA INTEGRADO DE ENSINO E APRENDIZAGEM (SIENA)' 03/04/2013 215 f. Mestrado em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL, Canoas Biblioteca Depositária: Martin Lutero
LIMA, ISAIAS DE ARAUJO. AMBIENTE VIRTUAL PARA AUXILIAR NA MINIMIZAÇÃO DO TRANSTORNO DE EXPRESSÃO ESCRITA DE CRIANÇAS' 17/12/2015 166 f. Mestrado em ENGENHARIA BIOMÉDICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE MOGI DAS CRUZES, Mogi das Cruzes Biblioteca Depositária: UMC
LORENZON, ANA RITA MULLER. Framework conceitual para aplicação no desenvolvimento de objetos de aprendizagem: infográficos interativos.' 17/12/2013 227 f. Mestrado em DESIGN Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: Escola de Engenharia; Faculdade de Arquitetura
MELHADO, ELAINE ESKILDSSSEN. Lousa Digital Interativa Para O Ensino De Matemática Nos Anos Iniciais: Possibilidades Na Formação Docente' 14/12/2017 144 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, Londrina Biblioteca Depositária: Biblioteca do Campus Londrina
MEOTTI, MADALENA BENAZZI. O USO DAS TICs EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA DESENVOLVER ATITUDE RESPONSIVA E MULTILETRAMENTOS NO ENSINO FUNDAMENTAL' 06/09/2016 169 f. Mestrado Profissional em LETRAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANA, Natal Biblioteca Depositária: Biblioteca da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel
MEURER, Zilk Herzog. Ensino de Ciências na 5º Série Através de Software Educacional: O Departar Para a Física' 01/02/2009 224 f. Profissionalizante em ENSINO DE FÍSICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, PORTO ALEGRE Biblioteca Depositária: IF-UFRGS
MORAIS, ANUAR DAIAN DE. FÓRMULA (-1): DESENVOLVENDO OBJETOS DIGITAIS DE APRENDIZAGEM PARA AS OPERAÇÕES COM NÚMEROS POSITIVOS E NEGATIVOS' 01/10/2010 223 f. Profissionalizante em ENSINO DE MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, PORTO ALEGRE Biblioteca Depositária: UFRGS https://lume.ufrgs.br/handle/10183/31426

MORENO, KATYANE ROCHA FACANHA. ENSINANDO O PLANEJAMENTO DE TEXTOS ATRAVÉS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM EM VÍDEO INTERATIVO' 28/08/2015 144 f. Mestrado Profissional em LETRAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, Natal Biblioteca Depositária: CENTRO DE HUMANIDADES
MOURA, SOLANGE ALTOÉ DE. Projeto de Recuperação Paralela da Matemática Básica Através da Utilização de Objetos de Aprendizagem Multimídia' 01/03/2005 215 f. Mestrado em INFORMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, RIO DE JANEIRO Biblioteca Depositária: NCE
MUSSOI, EUNICE MARIA. Objetos de aprendizagem multimídia interativos no aprimoramento da capacidade de leitura e escrita' 13/06/2014 152 f. Doutorado em INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: LUME - UFRGS
NETO, JOSE ALVES DE OLIVEIRA. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS UTILIZANDO SOFTWARES INTUITIVOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL' 27/06/2016 133 f. Mestrado Profissional em COMPUTAÇÃO APLICADA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, Fortaleza Biblioteca Depositária: Biblioteca Central Prof. Antônio Martins Filho - Campus do Itaperi
PACHECO, NIVEA MARIA. Meu gui@ aliment@r virtu@!: um e-book sobre alimentação saudável na adolescência.' 01/11/2013 undefined f. Mestrado Profissional em ENSINO Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: Biblioteca Padre Alberto Antoniazzi
Paganotti, Arilson. ELETRICIDADE E MAGNETISMO PARA O ENSINO FUNDAMENTAL: ELABORAÇÃO DE UM MINICURSO DE CAPACITAÇÃO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS' 01/08/2011 144 f. Profissionalizante em ENSINO Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: PUC Minas
RABER, DANIEL DE ALMEIDA. Aprendizagem significativa no ensino de ciências : uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa sobre energia e ligações químicas' 18/06/2015 108 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL, Caxias do Sul Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade de Caxias do Sul
RAMALHO, ADRIANA BEZERRA. USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA' 17/04/2015 66 f. Mestrado Profissional em COMPUTAÇÃO APLICADA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, Fortaleza Biblioteca Depositária: Biblioteca Prof. Antônio Martins Filho - Campus do Itaperi
REIS, VALERIA PATRICIA MARTINS DOS. JOGO DIGITAL EDUCATIVO: PLANEJAMENTO E CONSTRUÇÃO DE NARRATIVAS NO ENSINO DE ARTES VISUAIS' 07/03/2017 undefined f. Mestrado Profissional em Tecnologias, Comunicação e Educação Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, Uberlândia Biblioteca Depositária: undefined
ROMO, BERNARDA CECIBEL SANDOVAL. SISTEMA MULTIAGENTE WEB SEMÂNTICO PARA GESTÃO DE CONTEÚDOS EDUCACIONAIS' 08/08/2013 153 f. Mestrado em CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/SJR. PRETO, São Paulo Biblioteca Depositária: IBILCE-UNESP
ROSSATO, SABRINA LONDERO DA SILVA. ANÁLISE DE ERROS NA DIVISÃO DE NÚMEROS DECIMAIS POR ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL' 08/01/2014 111 f. Mestrado Profissional em Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática Instituição de Ensino: CENTRO UNIVERSITÁRIO FRANCISCANO, Santa Maria Biblioteca Depositária: Centro Universitário Franciscano
SANTOS, DILMA PEREIRA DOS. OBJETOS EDUCACIONAIS COMO INSTRUMENTOS MEDIADORES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA LÍNGUA PORTUGUESA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA' 18/04/2016 141 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA, Presidente Prudente Biblioteca Depositária: Rede de Bibliotecas da Unoeste - Campus II
SCHNEIDER, DAISY. PLANETA ROODA: desenvolvendo arquiteturas pedagógicas para a Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental' 01/04/2007 134 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, PORTO ALEGRE Biblioteca

Depositária: Biblioteca Setorial de Educação
SILVA, EDNALDO GOMES DA. OBJETOS EDUCACIONAIS DIGITAIS E PRODUÇÃO DE TEXTOS ESCRITOS: CONTRIBUIÇÕES DO LIVRO DIDÁTICO DE LÍNGUA PORTUGUESA PARA O LETRAMENTO DIGITAL' 09/03/2017 114 f. Mestrado em CIÊNCIAS DA LINGUAGEM Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO, Recife Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UNICAP
SILVA, EDNALDO GOMES DA. OBJETOS EDUCACIONAIS DIGITAIS E PRODUÇÃO DE TEXTOS ESCRITOS: CONTRIBUIÇÕES DO LIVRO DIDÁTICO DE LÍNGUA PORTUGUESA PARA O LETRAMENTO DIGITAL' 09/03/2017 114 f. Mestrado em CIÊNCIAS DA LINGUAGEM Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PERNAMBUCO, Recife Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UNICAP
SILVA, EDUARDO FERNANDES DA. DESENVOLVENDO A LEITURA, ESCRITA E RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO COM A TECNOLOGIA DIGITAL' 14/08/2017 158 f. Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, Niterói Biblioteca Depositária: Biblioteca Central do Valonguinho
SILVA, EVALDO GOMES DA. LEITURA DE MICROCONTOS MEDIADA POR APLICATIVO PARA SMARTPHONE NO NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL' 12/12/2016 198 f. Mestrado Profissional em LETRAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, Natal Biblioteca Depositária: Acervo PROFLETRAS
SILVA, RODRIGO CARDOSO DA. O estudo de conceitos de ecologia por meio objetos digitais de aprendizagem' 27/08/2015 111 f. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU, Blumenau Biblioteca Depositária: http://www.bc.furb.br/docs/DS/2015/360435_1_1.pdf
SOUZA, ROSENEZ LUZIA DE. REPOSITÓRIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM DE LÍNGUA PORTUGUESA NO ENSINO FUNDAMENTAL: alternativas para professores' 11/08/2015 107 f. Mestrado Profissional em LETRAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/ARARAQUARA, Natal Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Estadual Paulista Campus de Assis
VIEIRA, MARCIA MARIA SIQUEIRA. FEIRA DOS PESOS: ANÁLISE DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO' 23/11/2011 100 f. Mestrado Profissional em COMPUTAÇÃO APLICADA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, Fortaleza Biblioteca Depositária: Biblioteca Centra da UECE, Biblioteca do IFCE.

APÊNDICE B – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO 1

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO – ALUNOS

DATA: _____ TURMA: _____ ALUNO _____
 Individual Dupla outro: _____

Rodada de observação			
	1ª	2ª	3ª
Horário:			
Site:			
Objeto:			
Progresso (Pontos ou tarefa)			
Engajamento (Fazendo, Conversando, Discutindo, Alheio)			
Execução (Raciocínio, chute, parado)			
Dificuldade com o objeto (Muita, Média, pouca, nenhuma)			
Obs:			
Dificuldade com o conteúdo (Muita, Média, pouca, nenhuma)			
Obs:			

FEEDBACK	
Formativo	<input type="checkbox"/> Não entende os objetivos pedagógicos no jogo <input type="checkbox"/> Não entende os objetivos lúdicos do jogo <input type="checkbox"/> Não entende a mudança de tarefas <input type="checkbox"/> Não entende quando acerta <input type="checkbox"/> Não entende quando erra
Informativo	<input type="checkbox"/> Não entende os controles do jogo <input type="checkbox"/> Não entende as regras do jogo <input type="checkbox"/> Não percebe a passagem entre as tarefas <input type="checkbox"/> Não percebe o progresso na tarefa (pontos) <input type="checkbox"/> Não percebe mensagem ou som de acerto <input type="checkbox"/> Não percebe mensagem ou som de erro

DIFICULDADE COM TIC	
<input type="checkbox"/> Mouse	<input type="checkbox"/> Mouse não consegue clicar <input type="checkbox"/> Não consegue movimentar mouse <input type="checkbox"/> Não consegue arrastar itens na tela
<input type="checkbox"/> Janelas	<input type="checkbox"/> Perde a janela do objeto <input type="checkbox"/> Fecha Janelas sem querer <input type="checkbox"/> Abre outras janelas, menus ou anúncios
<input type="checkbox"/> Navegador	<input type="checkbox"/> Não sabe abrir o navegador <input type="checkbox"/> Não sabe voltar para janela anterior <input type="checkbox"/> Abre outras janelas, menus ou anúncios
<input type="checkbox"/> Teclado	<input type="checkbox"/> Não identifica as letras no teclado <input type="checkbox"/> Tem dificuldade em encontrar as letras <input type="checkbox"/> Tem dificuldade em usar barra de espaço <input type="checkbox"/> Tem dificuldade em usar as setas para movimentação <input type="checkbox"/> Não identifica as funções das teclas

APÊNDICE C – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO 2

Usar uma folha para cada Objeto de Aprendizagem

DATA: _____

TURMA: _____

Atividade:	
Aluno 1	Aluno 2
1) Prestou atenção na apresentação da atividade? () Sim () Não- Porque?	1) Prestou atenção na apresentação da atividade? () Sim () Não- Porque?
Apresenta dificuldade para realizar atividades? () baixa () Média () Grande Porque? () Não sabe o conteúdo () Não sabe o que fazer no jogo () Apresenta dificuldade com as ações do jogo () Apresenta dificuldade com mouse () Apresenta dificuldade com teclado () Não identifica as informações na tela () Não apresenta interesse na atividade () Está apático a tudo	Apresenta dificuldade para realizar atividades? () baixa () Média () Grande Porque? () Não sabe o conteúdo () Não sabe o que fazer no jogo () Apresenta dificuldade com o mouse () Apresenta dificuldade com o teclado () Apresenta dificuldade com as ações do jogo () Não identifica as informações na tela () Não apresenta interesse na atividade () Está apático a tudo
	Estava copiando as respostas do colega ao lado
Está chutando as respostas? () Não () Algumas () Todas porque? () Não sabe o conteúdo () Não sabe o que fazer no jogo () Está com pressa ou competindo () Está interessado em outra coisa	Está chutando as respostas? () Não () Algumas () Todas porque? () Não sabe o conteúdo () Não sabe o que fazer no jogo () Está com pressa ou competindo () Está interessado em outra coisa
Pede ajuda para dúvidas? () Não () as vezes () Muito () Referente ao conteúdo () referente aos comandos	Pede ajuda para dúvidas? () Não () as vezes () Muito () Referente ao conteúdo () referente aos comandos
Avisa ou chama quando termina atividade? () Não () Sim () As vezes	Avisa ou chama quando termina atividade? () Não () Sim () As vezes
Interage com outros alunos? () Não () Sim () As vezes Que tipo de interação: () copia resposta do amigo () tira dúvida sobre conteúdo () tira dúvida sobre funcionamento do jogo () ajuda colegas nas dúvidas do funcionamento () ajuda colegas nas dúvidas de conteúdo () conversa paralela () competição	Interage com outros alunos? () Não () Sim () As vezes Que tipo de interação: () copia resposta do amigo () tira dúvida sobre conteúdo () tira dúvida sobre funcionamento do jogo () ajuda colegas nas dúvidas do funcionamento () ajuda colegas nas dúvidas de conteúdo () conversa paralela () competição
O aluno está: () alfabetizado () em processo de alfabetização () não alfabetizado	O aluno está: () alfabetizado () em processo de alfabetização () não alfabetizado