

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

SIMONE DOS SANTOS VENTURELLI ANTUNES DA SILVA

**AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O USO DE JOGOS DIGITAIS
COM ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

Mestrado em Educação em Ciências (PPGEC)

ITAJUBÁ

2020

SIMONE DOS SANTOS VENTURELLI ANTUNES DA SILVA

**AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O USO DE JOGOS DIGITAIS
COM ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado em Educação em Ciências
(PPGEC) da Universidade Federal de
Itajubá.

Orientadora: Profa. Dra. Denise Pereira de
Alcântara Ferraz

Banca examinadora:

Prof.^a Dr.^a Denise Pereira de Alcântara Ferraz
(Orientadora)

Prof.^a Dr.^a Prof.^a Dra. Eliane Matesco
Cristovão
(UNIFEI, Itajubá, MG)

Prof.^a Dr.^a Prof.^a Dra. Ana Paula dos Santos
Malheiros
(UNESP, São José do Rio Preto, SP)

Mestrado em Educação em Ciências (PPGEC)

Linha de Pesquisa: Educação e Tecnologias

ITAJUBÁ

2020

Agradecimentos,

À Deus, pelo dom da vida.

Aos meus pais, por todo amor, dedicação e oportunidades.

Ao meu marido, meu companheiro de todas as horas.

Ao meu filho, e por extensão a sua família, por encherem minha vida de alegrias, preocupações e aprendizados.

Aos meus familiares, amigos, colegas de escolas, colegas dos trabalhos, e comunidades pela colaboração com a minha criação de ser quem sou hoje.

À minha orientadora, por sua orientação precisa, sua parceria e por sua condução gentil.

Às professoras da banca examinadora, que com seu olhar, críticas e indicações engrandeceram nosso trabalho.

Aos professores participantes desta pesquisa, por seu tempo, disponibilidade e sinceridade.

Aos professores do Programa, que com suas sugestões enriqueceram nossa pesquisa.

À essa Universidade, que depois de trinta anos abre novamente as portas da vida acadêmica, permitindo-me o exercício de me reinventar mais uma vez.

E à todas as crianças com deficiência intelectual que, com sua presença nas escolas e na vida criaram a necessidade desta pesquisa. Este estudo é por vocês e para vocês.

Minha sincera gratidão.

Resumo

Esta pesquisa visa analisar as concepções dos professores quanto ao ensino mediado por jogos digitais para alunos com Deficiência Intelectual (DI). A pesquisa foi desenvolvida em 4 escolas: municipal, estadual, especial e particular; cada uma com a maior quantidade de alunos com DI no seu contexto, em uma cidade do estado de Minas Gerais. Participaram deste estudo 8 professores, entre eles o do Atendimento Educacional Especializado (AEE), da sala regular, de informática e de apoio. Para participar, o docente deveria ensinar matemática e ter alunos com DI, sendo que foram realizadas entrevistas semiestruturadas. Resultados apontam que jogos digitais são pouco utilizados, já que apenas 3 deles se utilizavam deste recurso. Os mestres sentem dificuldades devido à carência de suporte técnico, de computadores ou equipamentos danificados, ausência de internet de boa qualidade, além de insegurança por falta de capacitação e treinamento para lidar com os computadores e softwares didáticos e desconhecimento de jogos digitais adequados. Outras observações apontadas por eles são a necessidade de planejamento e articulação do jogo digital com o conteúdo em sala de aula e o nível de compreensão do aluno. Os professores, de uma forma geral, também concordam que utilizar jogos digitais com objetivos didáticos beneficia o aprendizado do aluno. Identificamos ainda que, entre os professores pesquisados, a tecnologia e jogos digitais estão chegando primeiramente à educação especial.

Palavras-chave: *Jogos digitais; educação matemática; deficiência intelectual; tecnologias; mediação.*

Abstract

This research aims to analyze the conceptions of teachers regarding education mediated by digital games to students with Intellectual Disabilities (ID). The research was developed in 4 schools: municipal, state, special and private; each with the largest number of students with ID in their context, in a city of the state of Minas Gerais - Brazil. Eight teachers have participated in this study, among them one from Specialized Educational Service, from the regular classroom, a computer teacher and support teacher. To participate, the teacher should teach mathematics and students with ID, so semi-structured interviews were conducted. Results indicate that digital games have small use in school, only 3 teachers use this resource. Teachers refer difficulties due to no technical support, lack or damaged computers, lack of quality internet, as well as insecurity due to lack of skills and training to deal with computers and didactic software and appropriate digital games. Other observations pointed by them are the need for planning and articulation of digital games with the classroom content and the student's level of comprehension. Teachers generally also agree about the benefits to student learning using digital games for learning purposes. We also identified that among the teachers surveyed, technology and digital games are coming first to special education.

Keywords: *Digital games; mathematical education; intellectual disability; technologies; mediation.*

Quadros:

Quadro 1 : Tipos de Trabalhos	19
Quadro 2: Quantidade de trabalhos por Ano.	20
Quadro 3: Produção por Universidade por Ano.	20
Quadro 4: Metodologias.	21
Quadro 5: Formação do Pesquisador.....	22
Quadro 6: divisão 1 –Trabalhos que incluem a DI.....	22
Quadro 7: Tipos de atendimento ao aluno com DI.....	25
Quadro 8: Divisão 2 – Trabalhos que tratam de sala de aula regular para alunos sem deficiência.....	27
Quadro 9: Caracterização dos professores participantes.	50
Quadro 10: Questões Likert.....	55
Quadro 11: Questão sobre obstáculos no planejamento das atividades.	59
Quadro 12: Questão sobre objetivos para utilizar jogos.....	61
Quadro 13: Questão sobre metodologias para utilizar jogos digitais.	62
Quadro 14: Questão sobre dificuldades para utilizar jogos digitais.	64
Quadro 15: Campo de sentido Aluno, nós e ramos.	72
Quadro 16: Campo de sentido Jogo, nós e ramos.....	81
Quadro 17: Campo de sentido Professor, nós e ramos.	84
Quadro 18: Campo de sentido Jogos Digitais, nós e ramos.	91
Quadro 19: Campo de sentido Matemática, nós e ramos.	97
Quadro 20: Campo de sentido Tecnologia, nós e ramos.	100

Figuras:

Figura 1- Representação do Impacto dos temas na escola e professores	14
Figura 2- Parametragem de palavras ativas, suplementares e eliminadas da análise	67
Figura 3- Palavras mais utilizadas pelos professores entrevistados	68
Figura 4- Definição das palavras relacionadas com os objetivos da pesquisa	69
Figura 5- Gráfico Kamada kawai com o software IRaMuTeQ	70
Figura 6- Gráfico do software IRaMuTeQ do campo de sentido Aluno	71
Figura 7- Gráfico do software IRaMuTeQ do campo de sentido Jogo	81
Figura 8- Gráfico do software IRaMuTeQ do campo de sentido Professor	84
Figura 9- Gráfico do software IRaMuTeQ do campo de sentido Jogos Digitais	91
Figura 10- Gráfico do software IRaMuTeQ do campo de sentido Matemática	97
Figura 11- Gráfico do software IRaMuTeQ do campo de sentido Tecnologia	100

Abreviaturas e Siglas

AAIDD	Associação Americana de Deficiência Intelectual e do Desenvolvimento
AEE	Atendimento Educacional Especializado
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CID-10	Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde, décima edição
CNS	Conselho Nacional de Saúde
DI	Deficiência Intelectual
DSM V	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
IRaMuTeQ	Interface R para Análises Multidimensionais de Textos e Questionários
MEC	Ministério da Educação e Cultura
OCDE	Organização para Cooperação e desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações Unidas
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPS	Organização Pan-americana de Saúde
PAEE	Público Alvo da Educação Especial
PDE	Programa de Desenvolvimento Educacional
PEE-EI	Política de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva
PEI	Plano Educacional individualizado
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PPGEC	Programa de Mestrado em Educação em Ciências
QI	Quociente Intelectual
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SRM	Sala de Recursos Multifuncionais
TA	Tecnologia Assistiva
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

ZDP

Zona de Desenvolvimento Proximal

Sumário

1. Introdução	12
2. Estado da Arte - o estado atual das pesquisas da área	18
3. Fundamentação Teórica	32
3.1 A inclusão do aluno com DI como possibilidade de transformação social	33
3.2 A tecnologia como mediadora da aprendizagem da matemática.....	40
3.3 O professor como mediador e o uso dos jogos digitais	43
4. Percurso Metodológico da Pesquisa	48
4.1 O Local da Pesquisa.....	49
4.2 Os Participantes da Pesquisa.....	50
4.3 Instrumentos de Coleta de Dados	51
4.3.1 As Entrevistas	51
4.3.2 Notas de Campo do Pesquisador	52
4.4 Os Benefícios da Pesquisa	52
4.5 O Comitê de Ética.....	53
4.6 A análise dos dados.....	54
5. Análise dos Dados	55
5.1 Tabulação das Respostas às Questões do Roteiro da Entrevista	55
5.2 Análise utilizando o software IRaMuTeQ	66
5.2.1 Aluno	71
5.2.2 Jogo.....	80
5.2.3 Professor	83
5.2.4 Jogos digitais	90
5.2.5 Matemática	96
5.2.6 Tecnologia	100

6. Considerações Finais	103
7. Referências Bibliográficas	108
Apêndice A – Autorização de Desenvolvimento da Pesquisa	116
Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	117
Apêndice C – Roteiro da entrevista	119
Apêndice D – Organização sistematizada de jogos digitais	122

1. Introdução

A tecnologia está em todos os campos da sociedade, sendo parte do nosso dia a dia e, desde a metade do século passado, modificou a nossa forma de viver. Dentro da escola isso não deveria ser diferente, mas tem sido. Foi esta constatação e a vontade de ajudar a modificar esse cenário que motivou esta pesquisa. Neste contexto, os jogos digitais podem se apresentar como ferramentas de aprendizado, tendo em vista que jogar é uma atividade prazerosa que permite à criança exercitar sua imaginação, socialização e interesse, possibilitando também dar maior significado aos temas aprendidos. Conforme Alves e Coutinho (2016), há evidências do crescimento na quantidade de jogos digitais desenvolvidos com fins educativos e por consequência o cuidado para que colaborem com a aprendizagem dos jogadores, assim como um crescimento nas discussões sobre o significado e a qualidade do aprendizado mediado por jogos de computador.

Nesse sentido, consideramos que os jogos digitais, segundo Petry (2016), são todos os jogos que funcionam em sistemas computacionais, tais como: computadores pessoais, tablets, dispositivos móveis, videogames, que permitem jogar isoladamente, em grupo ou via internet. Os jogos digitais como objeto educativo não precisam, necessariamente, ter sido construídos com esta finalidade, mas são utilizados com o objetivo de ensinar, pois despertam o interesse do jogador e incentivam a curiosidade por parte de quem joga.

De maneira análoga, um outro tema desafiador para as escolas e professores se refere a inclusão escolar de alunos com deficiência, que vem sendo tratado desde a Constituição Federal de 1988, definindo no art.208- III: “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência deve ser realizado preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1988). Conforme Valadão e Mendes (2016), mais especificamente a partir de 2008, com a Política de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PEE-EI), a legislação brasileira vem evoluindo no sentido de garantir aos alunos Público Alvo da Educação Especial (PAEE) - aqueles com deficiência, transtornos globais de desenvolvimento e com altas habilidades/superdotação -, o

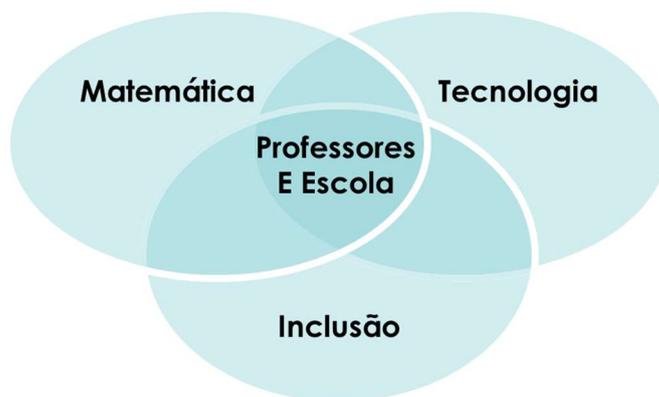
Atendimento Educacional Especial (AEE), como forma de suporte de educação específico, preferencialmente dentro da escola regular, através da Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), além da frequência na sala de aula comum.

Além disso, um outro tema considerado de difícil execução já há bastante tempo é o que se refere ao ensino da matemática. Índícios são encontrados no exame do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) de 2015, avaliação comparada de estudantes dos países participantes do ensino fundamental da faixa etária de 15 anos, que concluiu que 70,3% dos estudantes brasileiros estão abaixo do nível 2 em matemática, patamar mínimo necessário para o estudante exercer plenamente sua cidadania. Esse patamar foi estabelecido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que é o órgão que coordena o PISA (BRASIL, 2016). No Brasil, após a divulgação dos resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2017, uma das conclusões apontadas é que após 12 anos de escolaridade, cerca de 70% dos estudantes terminam a Educação Básica sem conhecimentos mínimos de Matemática. Resultados positivos são obtidos por alunos do 5º ano, mas a situação nacional no Ensino Médio encontra-se praticamente estagnada desde 2009, conforme dados do Inep (BRASIL, 2017). Consideramos que as avaliações podem ser discutíveis em diversos aspectos, como qual seria a qualidade da educação que elas avaliam ou o impacto dos resultados na melhoria da educação dentro das salas de aula, mas o que se observa é que a imagem pública da matemática não é boa. É necessário conseguir estancar um verdadeiro “ciclo de matematafobia”. Vemos pessoas que tem quase que um orgulho em dizer que não sabem nada de matemática e muitos alunos repetem a fala de que a matéria é chata, é difícil e que só os inteligentes compreendem (BORBA, ALMEIDA e GRACIAS; 2018).

Assim como Alves (2014), enxergamos que tecnologia e inclusão são dois temas desafiadores dentro do ambiente escolar, e incluímos a matemática como o terceiro item nesse rol, que demandam, tanto da escola quanto dos professores, reorganizações e capacitações, enfim, respostas distintas, que possam colaborar na formação de cidadãos de um mundo globalizado e em constante transformação, que nascem imersos neste cenário com tecnologia e possuem habilidades cognitivas bem diferentes das gerações anteriores. Nesse sentido, reunimos os temas apontados de forma esquemática,

ressaltando o protagonismo dos professores e das escolas, conforme ilustrado na figura 1 abaixo:

Figura 1- Representação do Impacto dos temas na escola e professores



Fonte: a autora

Em meus 4 anos de vivência em sala de aula, como professora no laboratório de informática, a dificuldade em conciliar os objetos digitais com o aprendizado da matemática pôde ser observada na prática. Nessas aulas, também fui capaz de perceber que principalmente alguns alunos com Deficiência Intelectual (DI), passada a animação inicial do contato com o computador, logo se desinteressavam e pouco participavam das atividades. Por outro lado, foi possível observar na minha prática, que se o professor dedicar a este aluno mais tempo e atenção, e conseguir encaixar um jogo mais alinhado com os interesses e o nível de desenvolvimento dele, além de manter uma supervisão mais próxima e atenta durante a aula, este aluno pode se interessar, por vezes demonstra compreender os assuntos ensinados e pode melhorar a autoestima sentindo-se capaz de realizar as atividades.

Assim, motivados por meu interesse e identificando que, conforme Fernandes e Salvi (2017), as dissertações e teses sobre utilização de recursos digitais no ensino da matemática para o Público Alvo do Ensino Especial (PAEE) não focam a DI, ainda que a maioria dos alunos matriculados PAEE apresente esta deficiência, definimos a DI com alvo da nossa pesquisa.

Em se tratando de alunos com DI, os jogos digitais como objeto educacional não necessitam de desenvolvimentos específicos, mas deve-se inserir apoios e suportes

dependendo das dificuldades motoras do aluno, além disso, é necessário compreender que será o ritmo do aluno que determinará a evolução nas atividades e nas fases dos jogos (SILVA e FERRAZ, 2019).

Atualmente, a DI é compreendida a partir do modelo multidimensional, considerando não somente as habilidades intelectuais abaixo da média, mas além delas, limitações em comportamentos adaptativos, expressas nas habilidades conceituais, sociais e práticas da vida diária, sendo estas deficiências originadas antes dos 18 anos de idade. Há ainda a necessidade de investigações quanto à saúde, à participação e à interação na sociedade e nos contextos em que a pessoa vive. Esta conceituação de DI, conforme Masciano (2015) e Menezes e Castro (2016), foi publicada em 2010 pela Associação Americana de Deficiência Intelectual e do Desenvolvimento (AAIDD), que é o órgão norte americano que estuda e publica sobre DI e influencia os sistemas de classificação internacionais utilizados no Brasil, como a Classificação Internacional de Doenças (CID 10) e o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM V). Assim, o foco da abordagem sobre a criança com DI passa a ser os suportes e possibilidades que a escola, a família e a comunidade podem ofertar ao indivíduo e o nível dos apoios necessários que o permitam vivenciar estas oportunidades da forma mais completa possível. Em suma, esta definição possibilita uma perspectiva mais otimista quanto a evolução do indivíduo.

Diante do exposto, e a partir dos cenários e definições apresentados acima, buscas foram realizadas com o objetivo de compreender o estado atual das pesquisas na área do uso de jogos digitais para o ensino da matemática na educação especial. Assim, temos diversos autores como Alves, Signoretti e Paradedda (2017), Lundgren e Felix (2017), Manginas e Nikolantonakis (2018), Malaquias (2012) e Thomaz e Moreira (2014), que salientam melhorias no aprendizado da matemática utilizando jogos digitais na educação especial, ressaltando que o jogo digital colabora, considerando principalmente o avanço no desempenho do aluno ao final dos testes e, alguns meses depois, quando comparado ao resultado apresentado pelo mesmo aluno antes dos testes. No entanto, parece que o interesse pela área e os resultados positivos das pesquisas não têm sido suficientes para que este tipo de recurso seja largamente utilizado nos ambientes escolares.

Com esta última inquietação, a pesquisa passou a focalizar o ponto de vista dos professores, seu entendimento e conceitos, dentro da sua realidade, sobre o uso dos jogos digitais para fins pedagógicos, em busca de indícios quanto às causas da pouca utilização deste recurso tecnológico na educação especial. Dessa forma, nos pareceu mais apropriada a utilização da palavra concepção, para expressar a ideia de que pesquisaremos o conjunto de conceitos ou ideias organizadas internamente, que sofrem influência também das condições externas, por cada um dos professores participantes.

Conforme Japiassú e Marcondes (2001, p. 39):

concepção (lat. conceptio) I. Operação pela qual o sujeito forma, a partir de uma experiência física, moral, psicológica ou social, a representação de um objetivo de pensamento ou conceito. O resultado dessa operação também é chamado de concepção. praticamente sinônimo de teoria (ex.: concepção platônica do Estado, concepção liberal da economia etc.). 2. Operação intelectual pela qual o entendimento forma um conceito (ex.: o conceito de triângulo).

Com base nos apontamentos acima, surgiram os seguintes questionamentos: Quais seriam as concepções dos professores sobre a utilização de jogos digitais no ensino da matemática a alunos com DI? Quais as possibilidades, barreiras e dificuldades para assumir a tecnologia e os jogos digitais no planejamento didático e no dia a dia da escola?

Mediante a isso, esta pesquisa de mestrado, na área de Educação em Ciências, tem como objetivo geral investigar as concepções dos professores sobre a utilização de jogos digitais mediando o ensino da matemática a alunos com DI. Isso nos diversos contextos escolares.

Sendo assim, organizamos a discussão dos temas em seções, e partindo da revisão de literatura, apresentamos no capítulo 2, uma versão de um artigo de autoria nossa, já publicado em revista da área sobre a perspectiva do professor no ensino da matemática utilizando jogos digitais. São apresentados, além dos trabalhos especificamente para alunos com DI, também trabalhos realizados com alunos em geral, na sala de aula regular.

No capítulo 3 há a apresentação da revisão teórica, no qual inserimos divisões trazendo um pouco da história da DI, a inclusão dos alunos com DI, a tecnologia, o professor e os jogos digitais no ensino da matemática, tudo à luz da teoria de Vygotsky.

O capítulo 4 descreve o percurso metodológico que adotamos no presente trabalho, trazendo os objetivos específicos da pesquisa, a caracterização dos participantes da pesquisa, que foram no total 8 docentes entre: professores da sala regular, de informática, AEE, e de apoio. Além disso apresentamos a proposta de um produto educacional para colaborar com os professores da escola básica, trata-se de uma lista organizada de jogos digitais e aplicativos para facilitar a busca dos professores por este recurso.

O capítulo 5 apresenta a análise dos dados obtidos na pesquisa em campo, realizada através da tabulação das respostas das questões fechadas e em seguida através do software IRaMuTeQ.

O capítulo 6, é a última divisão, e conclui este trabalho revisitando os objetivos e as questões de pesquisa, trazendo alguns resultados e respostas obtidas, assim como nossas considerações finais.

Dessa forma, o estudo partiu da pesquisa sobre os trabalhos acadêmicos já realizados neste campo, o que será apresentado a seguir.

2. Estado da Arte - o estado atual das pesquisas da área¹

Para compreender o estado da arte das pesquisas sobre o uso de jogos digitais que tem como foco a perspectiva do professor, um levantamento foi empreendido entre os meses de fevereiro e março, do ano de 2018. Para tanto, foram realizadas buscas no Google Acadêmico, no banco de teses e periódicos da CAPES, no Academia.Edu, em repositórios de universidades, em anais de simpósios e de congressos da área, além de referências oriundas das produções encontradas. Nesse sentido, foram utilizados estes descritores: jogos digitais, matemática, deficiência intelectual, e, num segundo momento, jogos digitais, matemática e professores. Também foram pesquisados artigos escritos em língua inglesa. Vale destacar que o recorte temporal considerado é o período de vigência da Política de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PEE-EI), de 2009 a fevereiro de 2018, e a seleção dos trabalhos ocorreu a partir da leitura dos títulos e dos resumos, sendo necessária, quando estes não eram muito esclarecedores, a leitura do texto completo.

Mediante a isso, foi encontrado um total de 55 produções, entre artigos, dissertações de mestrado e teses de doutorado, além de um trabalho de conclusão de curso de graduação, um trabalho para obtenção do título de especialista e dois artigos finais do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) do Estado do Paraná. Destes, foram selecionados 19 trabalhos que apresentam, de alguma forma, a perspectiva do professor. Os documentos que foram descartados descreviam o experimento ou o desenvolvimento do software sem se ater à figura do professor ou referiam-se a jogos físicos ou eram anteriores a 2009. Assim, as produções envolvem a educação especial, bem como a educação regular, considerando que os alunos com DI vivenciam o cotidiano comum do ambiente da escola na modalidade inclusiva. Cabe ressaltar que todos os trabalhos selecionados são de autores brasileiros. Foi observado, também, que algumas das preocupações relatadas pelos professores das classes regulares são coincidentes com as dos que trabalham com alunos com deficiência, mas existem preocupações adicionais,

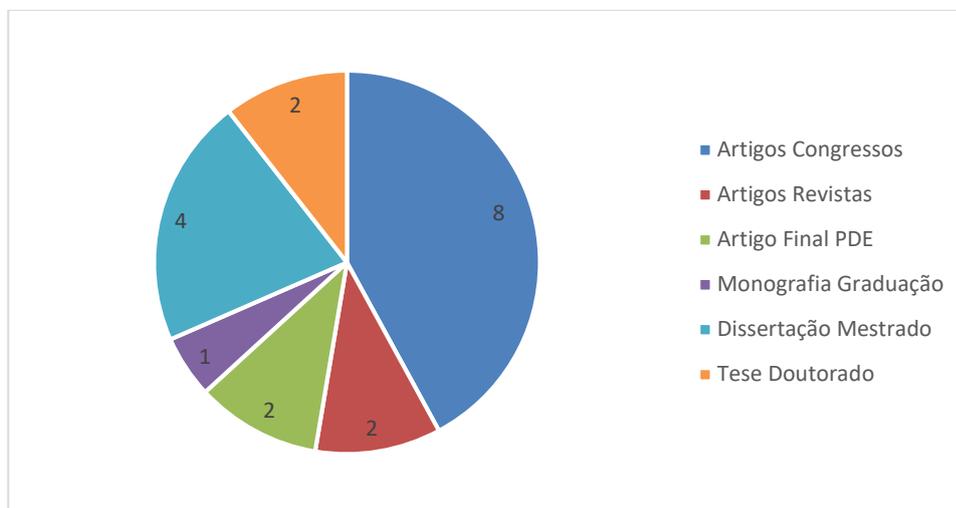
¹ Este capítulo é a transcrição de parte de artigo intitulado: A Visão do Professor sobre Jogos Digitais no Ensino da Matemática para alunos com Deficiência Intelectual: Estado da arte, publicado na Revista Educação Matemática Pesquisa, São Paulo v.21, n.1, pp180-196, 2019.

mais voltadas para dificuldades em dar aulas para salas com um número grande de alunos simultaneamente, o que será detalhado no próximo item.

Após a seleção e a leitura completa de todos os trabalhos, foram identificados os temas, os objetivos e as problemáticas, além das metodologias e das conclusões. Houve a preocupação, ainda, em procurar entender a formação e a função atual do pesquisador. Na sequência, a análise e a sistematização do material pesquisado serão apresentadas.

O corpus deste trabalho é constituído pela análise e pela sistematização de 19 produções. Conforme o Quadro 1, são 12 artigos, 4 dissertações de mestrado, 2 teses de doutorado e 1 monografia de conclusão de graduação. Detalhando os 12 artigos temos: 8 trabalhos para Conferências ou Encontros Nacionais de Educação, 2 artigos de Revistas da área de Educação e 2 artigos de conclusão de PDE. Cabe informar que o PDE é uma política pública do Estado do Paraná, com produções desde o ano de 2007, a qual foi regulamentada por lei complementar em 2010, com objetivo de estabelecer o diálogo entre os professores do ensino superior e os da educação básica, cuja finalidade volta-se à melhoria das práticas escolares da escola pública paranaense e, por consequência, melhoria do aprendizado dos alunos da escola básica.

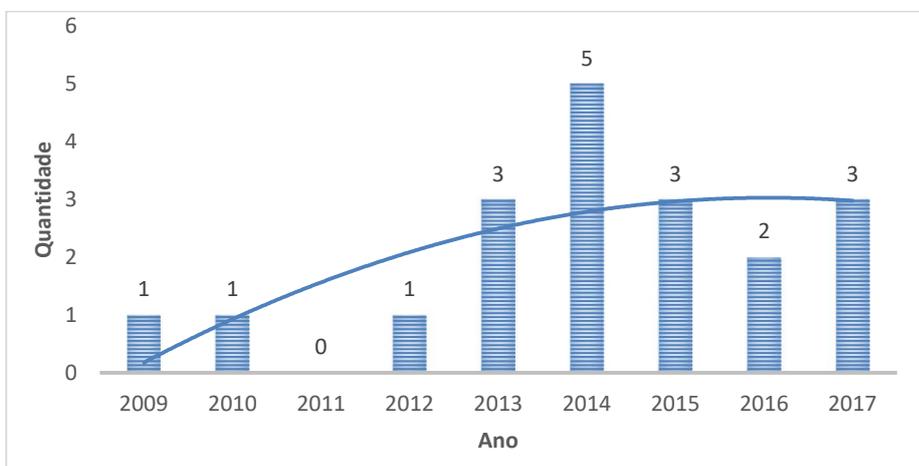
Quadro 1 : Tipos de Trabalhos



Fonte: as próprias autoras

Levando-se em conta a quantidade de trabalhos por ano, pode-se observar, no Quadro 2, uma concentração maior de trabalhos publicados no ano de 2014, mas observa-se que o interesse pelo tema cresceu entre o início e o final do período considerado.

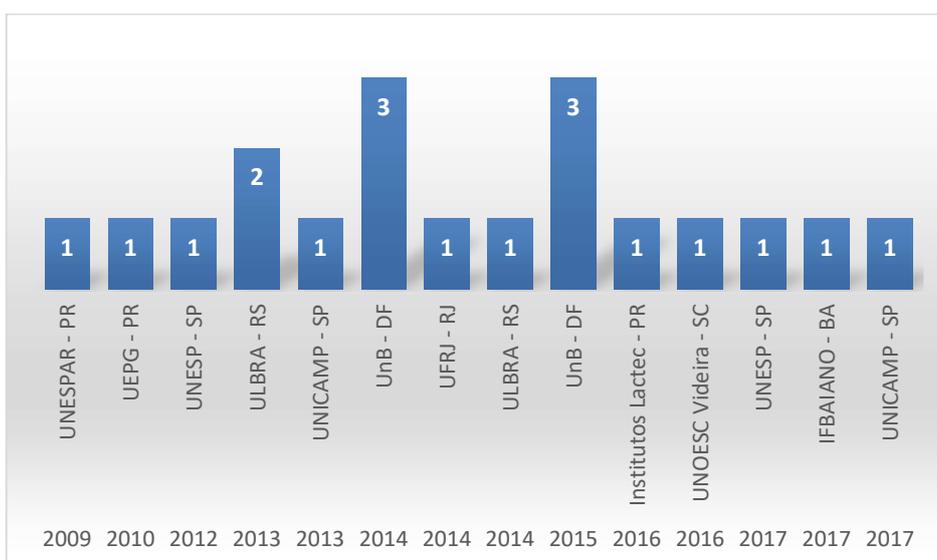
Quadro 2: Quantidade de trabalhos por Ano.



Fonte: as próprias autoras.

Observa-se, no Quadro 3, as quantidades de trabalhos por instituições de pesquisa por ano, com o objetivo de aprofundar a análise anterior. Nota-se, nesse sentido, que houve uma diversificação das universidades ao longo dos anos, o que pode significar aumento pelo interesse em estudar o uso da tecnologia digital no ensino.

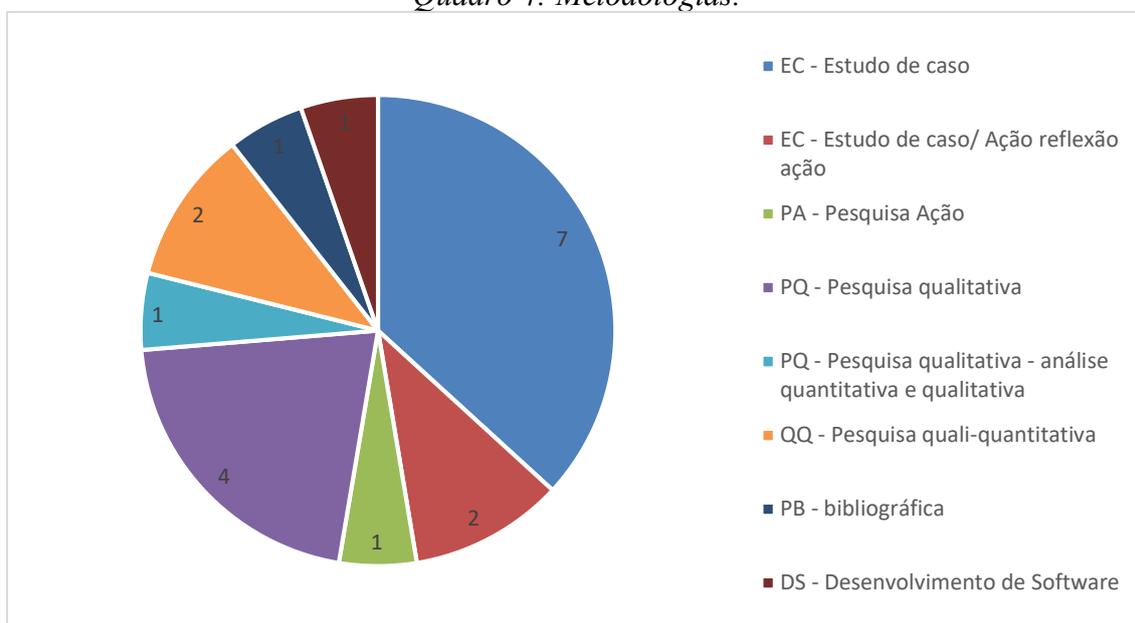
Quadro 3: Produção por Universidade por Ano.



Fonte: as próprias autoras.

Considerando a metodologia de pesquisa, 17 trabalhos são de cunho qualitativo e dois estudos são do tipo quali-quantitativo. Entre os estudos qualitativos, 9 são denominados como estudo de caso, sendo que dois deles, os artigos de conclusão de PDE, são designados como ação-reflexão-ação, possibilitando-nos ponderar que as ideias e os aprendizados surgidos durante a pesquisa puderam ser colocados em prática, enriquecendo as aulas dos professores participantes. Foram detectadas, ainda, metodologias designadas como pesquisa ação, pesquisa bibliográfica e desenvolvimento de software.

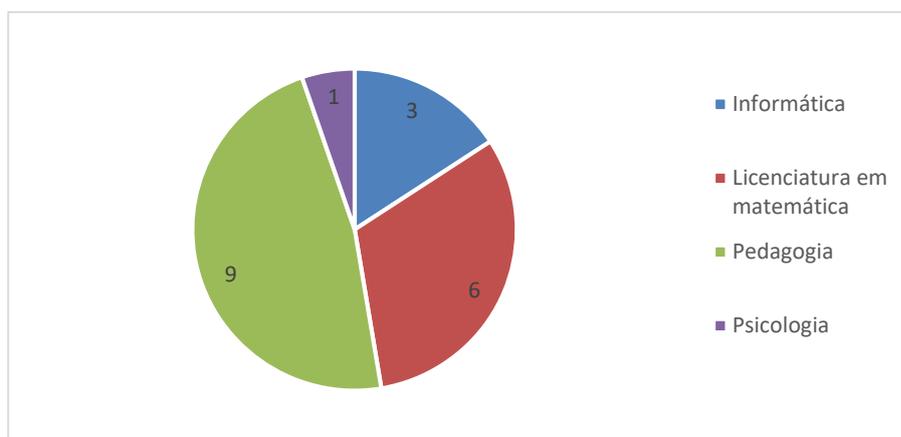
Quadro 4: Metodologias.



Fonte: as próprias autoras.

Todos os pesquisadores das produções consideradas são professores atualmente, sendo que a formação original mais encontrada foi a pedagogia, tendo sido identificadas também licenciatura em matemática, profissões na área da informática, como ciências da computação e sistemas de informação, além de psicologia.

Quadro 5: Formação do Pesquisador.



Fonte: as próprias autoras.

Optou-se por agrupar os trabalhos em duas classes, a primeira divisão é dos que tratam explicitamente de alunos com DI e a segunda divisão envolvendo trabalhos relacionados a alunos sem deficiência. Os materiais foram classificados, então, por ordem cronológica e identificados pelo título, universidade origem do pesquisador, nomes dos autores e resumo dos objetivos. Na sequência, são apresentadas e analisadas as produções:

Quadro 6: divisão 1 –Trabalhos que incluem a DI.

Título (Universidade, ano)	Autores	Objetivos identificados
Artigo - O processo da construção do número, o lúdico e TIC's como recursos metodológicos para criança com deficiência intelectual. (UNESPAR, 2009)	Hilda Maria Leite Werner; Simone Sartori Jabur	Analisar o uso de <i>software</i> didáticos no ensino de conceitos de matemática a alunos com DI.
Artigo - Os Jogos Educativos Computacionais Enquanto Objetos de Aprendizagem na Sala de Recursos (UEPG, 2010).	Joelis Maria Anhaia Weiger.	Incentivar os professores da Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) a incluírem, em sua prática, o uso de novas tecnologias, através dos jogos educativos computacionais.

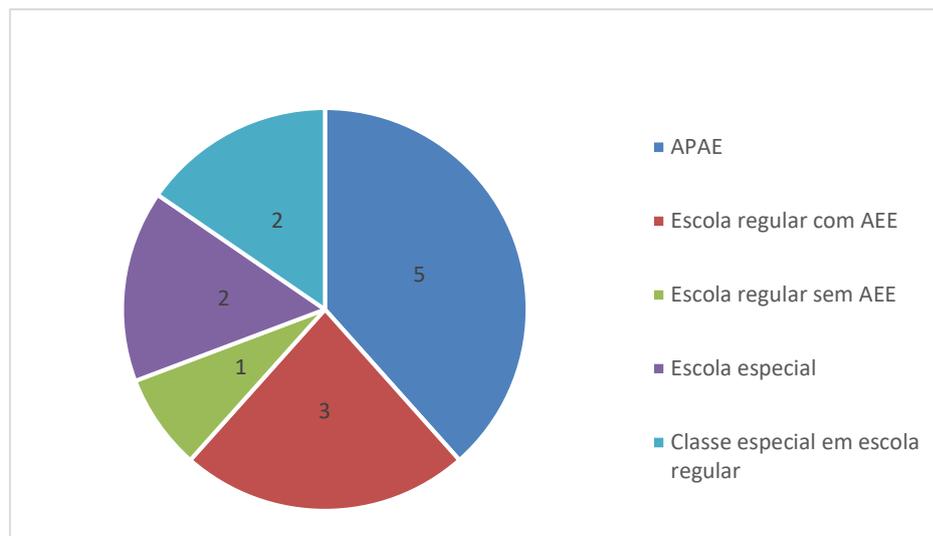
Dissertação - Softwares educativos para alunos com deficiência intelectual: planejamento e utilização (UNESP, 2012).	Ketilin Mayra Pedro.	Analisar como estavam planejadas as atividades de informática para alunos com DI e as atividades propostas por meios de <i>software</i> educativo.
Artigo - A Inclusão escolar do aluno com deficiência intelectual e a mediação pedagógica articulada com integração das TIC (UnB, 2014).	Silvana Souza Silva Alves.	Enfatizar a importância das mediações articuladas entre o professor AEE e da sala regular com a integração das TIC para a efetiva inclusão do aluno com DI.
Artigo - O uso do computador como apoio na resolução de problemas matemáticos (UnB, 2014).	Cristiane Ferreira Rolim Masciano.	Explicitar e proporcionar maior entendimento sobre o uso do computador no ensino da matemática a alunos com DI através da resolução de problemas.
Artigo - O uso de softwares educativos no processo de ensino e aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual (UnB, 2014).	Cristiane Ferreira Rolim Masciano; Amaralina M. Souza.	Analisar percepções dos professores sobre o uso da tecnologia e de software para estudantes com DI.
Dissertação - O uso de jogos do software educativo Hércules e Jiló no mundo da matemática na construção do conceito de número por estudantes com deficiência intelectual (UnB, 2015).	Cristiane Ferreira Rolim Masciano.	Analisar o uso dos jogos do software educativo Hercules e Jiló no mundo da Matemática.
Artigo - Software Educativo para Auxiliar no Processo Ensino/Aprendizagem de Matemática nas APAEs (UnB, 2015)	Michel Junio Ferreira Rosa e outros.	Apresentar um software educacional desenvolvido para APAE, permitindo professores criarem atividades de acordo com a necessidade dos alunos.
Artigo - A Mediação Articulada com Uso de Tecnologias: Construção do Trabalho Docente na inclusão (UnB, 2015).	Silvana Souza Silva Alves; Amaralina M. Souza.	Analisar a mediação articulada dos professores AEE e professores da sala regular com a utilização de recursos tecnológicos.

Dissertação - Gamificação Educacional para Adolescentes com Deficiência intelectual: Um estudo de caso (Institutos Lactec, 2016).	Valnira Aparecida Alves Oliveira.	Investigar a facilidade do processo de aprendizagem da matemática básica a adolescentes com DI, por meio de recursos de gamificação na Educação Especial.
Artigo - Análise dos Três Principais Jogos Eletrônicos Utilizados para Deficiência Intelectual na APAE de Videira - SC (UNOESC Videira, 2016).	Ligiane Maciel; Lilian Jeannette Meyer Riveros.	Analisar os três primeiros jogos utilizados na APAE de Videira - SC para deficiência intelectual.
Artigo - Tecnologia e Deficiência Intelectual: Práticas Pedagógicas para inclusão Digital (UNESP, 2017).	Relma U. C. Carneiro; Maria Carolina B. Costa.	Interligar os temas deficiência intelectual, a tecnologia e a prática pedagógica.
Artigo - Utilização dos Jogos Eletrônicos no Processo Ensino-Aprendizagem de Crianças com Síndrome de Down na Escola Municipal Tatiana de Moraes no Município de campo Formoso - BA (IFBAIANO, 2017)	Monica Durval de Oliveira; Basilon Azevedo de carvalho; Jesse Nery Filho.	Analisar a forma do ensino/aprendizagem de crianças com Síndrome de Down com a utilização do jogo Papado (desenvolvido na UF Amapá).

Fonte: as próprias autoras.

Dentre as 13 produções voltadas para alunos com DI, 5 trabalhos - Alves (2014), Alves e Souza (2015), Masciano (2014, 2015), Masciano e Souza (2014) e Rosa (2015), são de pesquisadores da Universidade de Brasília. Quanto aos tipos, foram encontrados jogos especificamente criados para alunos com DI, jogos comerciais, jogos educativos para alunos em geral e confecção de jogos, alguns nomes são: Hércules e Jiló no Mundo da Matemática, e no Mundo da Ciência, ABC Sebran, GCompris, jogo desenvolvido para o experimento chamado Matemática na Web, Coelho Sabido, Jogo Papado, Jogo Casa de Franklin, entre outros que não foram citados explicitamente pelos pesquisadores. Quanto aos tipos de escolas, foram encontradas produções em 5 tipos de escolas e de classes para atendimento aos alunos, sendo os dois mais comuns: APAE e escola regular com AEE, além de escola especial, classe especial em escola regular e escola regular sem AEE.

Quadro 7: Tipos de atendimento ao aluno com DI.



Fonte: as próprias autoras.

Em 11 dos 13 trabalhos, os pesquisadores consideram que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), mais especificamente os jogos digitais, são úteis para o ensino e podem colaborar para um aprendizado maior e mais duradouro. Conforme Rosa (2015), professores relatam que, após as férias, alguns alunos esquecem o conteúdo do período anterior, sendo necessário o reaprendizado. O jogo digital educativo pode, então, auxiliar no aprendizado e no reaprendizado.

De uma forma geral, observa-se a preocupação por parte dos professores com a falta de capacitação e de conhecimentos para lidar com tecnologia e jogos digitais, além da necessidade de se repensar a formação inicial e continuada dos professores incluindo conhecimentos de tecnologia, e, principalmente, o ensino através da tecnologia. Foram identificadas, também, dificuldades quanto à adequação dos jogos a conteúdo específico da matemática. Contudo, em Pedro (2012), é possível encontrar uma lista de jogos educativos a esse respeito. Levantamentos desse tipo, com revisões periódicas, podem ser muito úteis para os professores se atualizarem sobre como conciliar o uso de tecnologias com o conteúdo matemático que está sendo ensinado.

Em 6 trabalhos, Carneiro e Costa (2017), Oliveira (2016), Masciano (2014, 2015), Masciano e Souza (2013) e Pedro (2012), é exposta a preocupação com a falta de estrutura de informática, com equipamentos obsoletos ou falta de técnico de informática para a

manutenção das máquinas, ou mesmo a ausência de professor de informática. Por outro lado, uma observação positiva é que já há aulas de informática acontecendo sistematicamente, tanto em APAES quanto em escolas regulares.

Nos trabalhos, Alves (2014), Alves e Souza (2015) e Weigert e Rodrigues (2010), que foram desenvolvidos em escolas regulares, há a preocupação constante com a mediação entre os professores do AEE e da sala regular, para sincronizar as atividades da SRM com os conteúdos que estão sendo ensinados na sala de aula regular. Quando a escola conta com professor de informática e aulas regulares de informática, este também é incluído nessa mediação. Quando há a utilização dos jogos digitais, também se deve ter a mesma preocupação em conciliar com os aprendizados da sala de aula regular, incluindo ainda a preocupação com a identificação do nível de desenvolvimento do aluno para adequação das atividades propostas.

Em dois trabalhos, Alves e Souza (2015) e Pedro (2016), a pesquisa iniciou-se pela análise do Projeto Político Pedagógico da escola referente às atividades de informática, com o objetivo de procurar entender quais as diretrizes da escola quanto ao uso de tecnologia e dos jogos digitais.

No trabalho de Masciano e Souza (2013), as pesquisadoras trataram da preocupação que envolve a família do aluno com DI e reportaram falta de interesse e de participação da família quanto ao aprendizado desse sujeito. Esse ponto retrata a necessidade de trabalho conjunto entre escola e família. Outra observação refere-se à baixa ou à falta de expectativa por parte do professor, com relação ao aprendizado do aluno com DI. Observa-se que os temas aqui identificados estão relacionados ao histórico de falhas e de atrasos que geralmente os alunos com DI apresentam. Assim, é preciso trabalhar tanto o aluno quanto a família e os professores que acompanham tal público, apresentando-lhes novos olhares, caminhos e novas possibilidades, procurando reverter a baixa expectativa de aprendizagem.

Na sequência, apresentamos os trabalhos que tratam das salas de aulas regulares para alunos sem deficiência.

Quadro 8: Divisão 2 – Trabalhos que tratam de sala de aula regular para alunos sem deficiência.

Título (Universidade, ano)	Autores	Objetivos identificados
Artigo - Ações dos Professores de Matemática do Ensino Fundamental com o Uso de Jogos Digitais (ULBRA, 2013).	Cristian Douglas Poeta; Marlise Geller.	Investigar quais concepções metodológicas dos professores de matemática que atuam no ensino fundamental II acerca do uso dos jogos digitais educacionais sustentam as ações didático-pedagógicas para o ensino da matemática.
Artigo - Percepção de Professores Sobre o Uso de Jogos Digitais Educativos em Aulas de Matemática (UNICAMP, 2013).	Valdinei Cezar Cardoso; Samuel Rocha de Oliveira; Lilian Akemi Kato.	Conhecer algumas percepções dos professores acerca da utilização de jogos digitais para o ensino da matemática.
Dissertação - Concepções Metodológicas Para o uso de Jogos Digitais Educacionais nas Práticas Pedagógicas de Matemática no Ensino Fundamental (ULBRA, 2013).	Cristian Douglas Poeta.	Investigar as concepções metodológicas dos professores de matemática acerca da utilização de jogos digitais nas aulas de matemática.
Tese - Saberes Docentes para Promoção de Aprendizagem em Ciências e Matemática a Partir do Desenvolvimento de jogos Digitais (UFRJ - 2014).	Fernando Celso Villar Marinho.	Estudar os saberes para adoção de uma proposta pedagógica de ensino e de aprendizagem de ciências e de matemática baseada no desenvolvimento de jogos digitais para educação.
Artigo - Educacionais: Concepções Metodológicas na Prática Pedagógica de Matemática no Ensino Fundamental (ULBRA, 2014).	Cristian Douglas Poeta; Marlise Geller.	Verificar quais são as concepções metodológicas de professores de matemática do fundamental II que sustentam as ações para a utilização de jogos digitais no ensino da matemática.
Tese - Processos de Modelação Presentes no Ensino de Matemática em Contexto de Sala de Aula Com Uso de TIC (UNICAMP, 2017).	Ana Paula Basqueira.	Analisar as práticas de ensino no contexto de uso de TIC no ensino da Matemática.

Fonte: as próprias autoras.

Dentre as 6 produções voltadas para alunos sem deficiência na sala regular, foram encontradas produções da ULBRA, UNICAMP e UFRJ, as quais tratam de pesquisas desenvolvidas em escolas públicas regulares. Quanto aos tipos de jogos, foram encontradas produções com proposta de fornecer capacitação aos professores para desenvolvimento e utilização de jogos para conteúdo específico da matemática, além do uso de sites com jogos e atividades com possibilidade de acompanhamento da evolução do aluno por parte dele próprio e do professor, como: Jogo da Balança desenvolvido na UNIJUI, Tuxpaint, Fônica, Sebran, Turma da Monica, Winox, KPercentage, KBruch, Gcompris, TuxMath, Tux Math Scremble, e a plataforma Hypatiamat.

Assim como a divisão anterior, os professores consideram que as TIC, mais especificamente os jogos digitais, são úteis para o ensino e podem colaborar para aumentar a motivação dos alunos para o aprendizado, mas, conforme Poeta (2014), relatam não ser uma atividade frequente nas aulas. Os trabalhos de Cardoso, Oliveira e Kato (2013) e Poeta (2013), por sua vez, apontam que a motivação acontece porque a aula com tecnologia sai da rotina e os alunos podem desenvolver, a partir dela, outras habilidades, como a socialização com os colegas e com o professor, desinibição, além dos conhecimentos de informática e da matéria em foco.

Identifica-se, também, a preocupação com a falta de habilitação dos professores e a necessidade, portanto, de capacitação para o uso pedagógico da informática. A esse respeito, Poeta e Geller (2013) acrescentam o risco de o professor focar as orientações aos alunos nas regras do jogo, deixando para segundo plano o aspecto pedagógico, que deveria ser o foco principal. Os trabalhos de Marinho (2014), Poeta e Geller (2013, 2014) e Poeta (2013) tratam também da necessidade de formação dos professores contemplando aspectos metodológicos e de construção de jogos, tanto para aplicação de atividades pedagógicas de construção de jogos pelos alunos quanto para construção pelo professor de jogos adequados a conteúdo específico da matéria. Uma sugestão interessante do pesquisador Poeta (2013, 2014) refere-se a parcerias entre empresas e universidades para criação de jogos digitais relacionados a alguma área específica.

Nesta segunda divisão, mesmo estando explícito nos textos que todas as escolas estudadas possuem laboratório de informática, surge mais fortemente o problema da

estrutura das salas de informática e da manutenção e atualização dos computadores e softwares. Não se tem dados sobre aulas regulares de informática, e a única produção que trata deste tema, Poeta (2013), informou que não há aulas regulares de informática.

Em Poeta (2013) e Poeta e Geller (2013, 2014), percebe-se a preocupação com a mediação entre a atividade na aula de informática com o conteúdo tratado em sala, inclusive com orientações para os alunos fazerem anotações de comentários ou de dificuldades encontradas na aula de informática para serem sistematizadas posteriormente nesse ambiente.

Na análise dos trabalhos expostos, identificam-se dificuldades com o controle dos alunos no manuseio de informática, devido ao acesso a outros jogos ou redes sociais e aos conteúdos impróprios da internet.

Ao longo do levantamento realizado, observou-se que as maiores dificuldades encontradas pelos professores para usar jogos digitais nas aulas referem-se à falta de capacitação com a tecnologia, à ausência de estrutura, ao desconhecimento de uma metodologia adequada, a poucas informações sobre os jogos digitais existentes e ao desconhecimento sobre como desenvolver seus próprios jogos digitais que estejam relacionados aos conteúdos abordados. Além disso, observamos que nenhum dos trabalhos apontados são do estado de Minas Gerais, o que pode indicar o pouco interesse quanto ao uso da tecnologia e quanto a formação continuada sobre o uso dessas ferramentas.

Após a análise das produções, pode-se inferir que os professores consideram que a utilização dos jogos digitais pode colaborar para o aprendizado tanto de alunos com deficiência ou não. Pode-se, também, identificar que os docentes, de forma geral, reconhecem o potencial para melhoria do ensino que os jogos digitais oferecem, mas encontram dificuldades na falta de capacitação profissional com tecnologia e conhecimento da adequação dos jogos para os diferentes tipos de conteúdo e necessidades de seus alunos.

As maiores barreiras ou dificuldades reportadas referem-se à falta de recursos de informática ou à necessidade de se repensar as estruturas atuais, no que se refere ao

laboratório de informática, à quantidade e à manutenção das máquinas e software, a necessidade de se ter um técnico de informática ou professor de informática.

Sabe-se que os computadores pessoais, a internet comercial e os telefones celulares começaram a se popularizar no final da década de 1980 e início da década de 1990, assim, os professores que estão entrando no mercado de trabalho nos últimos cinco anos cresceram num ambiente tecnológico próximo do atual. Entendemos e esperamos que esse efeito colabore para o aumento do uso de recursos tecnológicos no dia a dia da escola, pois, não tendo o professor que quebrar as barreiras e os bloqueios internos de se habituar com a tecnologia na fase adulta, os formadores sentem mais segurança para lidar com as novidades tecnológicas.

Os autores das produções apresentam algumas possibilidades e caminhos para melhoria da utilização da tecnologia e, por consequência, dos jogos digitais. Entre elas, destaca-se trabalhar na capacitação inicial e continuada dos professores, incluindo atividades pedagógicas com jogos digitais, com o objetivo no foco pedagógico dos jogos (e não nas regras do jogo). Em Marinho (2013) e Poeta (2014), podem ser vistas iniciativas que vão mais longe, trazendo o tema do desenvolvimento de jogos digitais, ampliando a discussão sobre capacitação dos professores, chegando à criação dos jogos digitais para aplicação com os alunos ou para planejamento de atividades de criação de jogos pelos alunos; trabalhar a capacitação inicial e continuada dos gestores das escolas para apoio aos professores e para a criação de projetos políticos pedagógicos, incluindo diretrizes claras para a utilização da tecnologia no cotidiano da escola; melhorar os ambientes do laboratório de informática, com a contratação de técnicos para manutenção das máquinas e software e contratação de professores de informática, que possam, além de dar aulas de informática sistematicamente, apoiar os professores regulares e AEE; trabalhar em conjunto o professor da SRM com o professor da sala regular, além de haver a colaboração do professor de informática com os professores AEE e regular; conscientizar as famílias dos alunos com DI quanto às possibilidades de melhoria por parte do aluno.

Por fim, observa-se que os jogos digitais são ferramentas úteis para diversificação de metodologias por parte do professor e amplia a quantidade de papéis que este assume

ao longo do processo de ensino e colaboração para que o aluno construa seu saber. Por outro lado, não se deve elevar a tecnologia ao patamar de ser a solução para resolver os males da educação, mas ela é, sem dúvida, um aparato poderoso que fala a linguagem dos alunos e, conforme Prensky (2012), está sincronizado ao método cognitivo dos aprendizes atuais, os quais são acostumados com a interatividade. Assim, ao considerar todo esse cenário, compreende-se que este é um campo fértil para novas pesquisas, podendo trazer benefícios ao ensino básico.

Com isto, passamos para a próxima seção onde apresentamos a fundamentação teórica deste trabalho.

3. Fundamentação Teórica

A abordagem teórica está filiada à teoria de Vygotsky. Este autor elaborou cerca de 200 estudos científicos sobre diversos temas da psicologia e das ciências humanas nas primeiras décadas do século XX, sendo ainda hoje bastante atual. Seu interesse central era a gênese dos processos psicológicos humanos incluindo o ambiente histórico-cultural, tendo trabalhado em várias áreas como: filosofia, arte, linguística, neurologia, estudo das deficiências e temas da educação (REGO, 1999). Vygotsky, que estudou diversas deficiências e analisou também transtornos emocionais e de conduta com o foco nas possibilidades de educação e o desenvolvimento destes sujeitos, aponta que o futuro da pessoa com DI é predominantemente constituído pelas possibilidades e relações que a família, a escola, a comunidade e a sociedade oferecem, através da mediação simbólica e pelas reconstruções que este indivíduo faz organizando os próprios processos mentais (GÓES, 2002). Nesse sentido, pretendemos utilizar o conceito de mediação simbólica de Vygotsky para articular com o uso dos jogos digitais para fins pedagógicos.

Assim, visto pelo prisma da corrente histórico-cultural de Vygotsky, o tema das deficiências ressalta a responsabilidade da qualidade das vivências oferecidas pelo grupo social no desenvolvimento das crianças com deficiências (GÓES, 2002). Sendo assim, a teoria de Lev Vygotsky (1896-1934) é considerada como base para iluminar esta pesquisa, pois enfatiza a necessidade de desenvolvimento das funções psicológicas superiores que é a forma que distingue o funcionamento humano dos outros animais, funções como planejamento, memória, pensamento, imaginação, entre outros. Estes processos são considerados superiores porque permitem ao indivíduo a independência quanto ao momento e espaço presentes. Vygotsky considera que estas funções são desenvolvidas pelo indivíduo através de internalizações obtidas nas relações com o seu contexto social e cultural (REGO, 1999). O autor reforça ainda o papel da interação social, que modela nossos comportamentos e que define quais as competências a desenvolver; e o papel da linguagem, que é imprescindível no desenvolvimento das características psicológicas superiores; considerando estes dois fatores como motores do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem humana. Por isso sua teoria é considerada como sociocultural (LEFRANÇOIS, 2008; VYGOTSKY, 1991).

Nas próximas sessões, apresentamos discussões sobre inclusão, tecnologia e ensino da matemática à luz dos pressupostos de Vygostky, focando inicialmente o aluno com DI dentro da sociedade.

3.1 A inclusão do aluno com DI como possibilidade de transformação social

Nesta divisão, apresentamos a evolução da DI, partindo dos primeiros estudos por parte de médicos, passando por diversas soluções de atendimento ao longo dos últimos séculos e chegando aos dias atuais com a escola na modalidade inclusiva, pincelando estudos sobre o ensino da matemática a alunos com DI. Seguimos em frente discutindo algumas propostas para o futuro, capazes de considerar as individualidades dos alunos com o objetivo de criar caminhos específicos adequados às potencialidades e interesses de cada pessoa dentro da coletividade.

Assim, a história do diagnóstico, tratamento, educação e desenvolvimento da pessoa com DI se caracterizou por exclusão, incompreensão, sofrimento e falhas. Desde os primórdios, quando a DI era considerada uma doença herdada, sem expectativa de melhora, ou uma degenerescência moral passada de geração em geração, os tratamentos se configuravam como experiências invasivas, dolorosas, internação em casas de custódia e hospitais psiquiátricos, sempre promovendo exclusão do convívio social. Isto era consequência da crença de que a deficiência era definitiva, sem perspectivas de melhora, e muitas vezes perigosa para a sociedade humana.

Atualmente, a DI é considerada como um transtorno de desenvolvimento, tendo diversas origens, como desordens cromossômicas, lesões cerebrais e até questões sociais. Incluem-se nos fatores pré-natais, a exposição a agentes tóxicos, como álcool e crack, infecções como HIV e rubéola e alterações genéticas, como síndrome de Down e outras síndromes mais raras. No período perinatal, que vai do nascimento até o 30º dia de vida, a DI pode ser causada por nascimento prematuro, falta de oxigenação ou baixo peso ao nascer. No período pós-natal, compreendido entre 31º dia e os 18 anos existem fatores que incluem desnutrição, traumatismos cranianos, doenças como meningites ou encefalites. A detecção de diferenças no desenvolvimento do feto pode acontecer ainda

na gestação, ou mesmo nos primeiros anos de vida identificando atrasos no desenvolvimento motor e na fala, mas, principalmente para os casos de DI leve, é no período escolar que os déficits cognitivos se tornam mais evidentes. Geralmente é ao perceber as dificuldades na alfabetização e uma interação desigual com seus pares de mesma idade que a escola alerta os pais e é quando se inicia a busca por um diagnóstico que justifique as dificuldades apresentadas pela criança (CASTANHEIRA, 2014).

Ao longo da sua história, a DI recebeu diversas definições e terminologias como: cretino, imbecil, estúpido, idiota, oligofrênico, retardado mental, deficiente mental e mais recentemente portador de deficiência mental (MENDES, 1995). No simpósio “Intellectual Disability: programs, policies, and planning for the future” da Organização das Nações Unidas (ONU) em 1995, o termo deficiência mental foi substituído por DI. Essa alteração teve o objetivo de diferenciar claramente a DI das doenças mentais que são doenças psiquiátricas como neuroses e psicoses, e que não obrigatoriamente estão relacionadas a déficit intelectual. O termo DI foi consagrado somente com a Declaração de Montreal sobre a Deficiência Intelectual, documento emitido após a Conferência Internacional sobre Deficiência Intelectual, da Organização Pan-americana de Saúde (OPS) e da Organização Mundial de Saúde (OMS), evento ocorrido entre os dias 05 e 06 de outubro de 2004 (MASCIANO, 2015).

Desse modo, o atendimento à pessoa com DI, até o séc. XVIII, era o mesmo dispensado aos criminosos, indigentes e loucos, ou seja, eram recolhidos a prisões ou hospitais, sempre considerando a incapacidade de viver em sociedade. No séc. XIX, os médicos começaram a fazer distinção entre as pessoas institucionalizadas e surge a tendência de se tratar as pessoas com DI em asilos escolas com o objetivo de desenvolver seu cérebro para receber alguma educação e algum grau de liberdade. Na virada do Séc. XIX para o Séc. XX, surgiu o conceito de Quociente Intelectual (QI) de Binet, e assim foi possível ter uma representação teórica e estabelecer níveis de déficits intelectuais através de comparação com níveis normais de populações estudadas. Em meados do séc. XX, baseando-se no nível de QI de Binet, países como a Grã-Bretanha e outros, regulamentaram sobre os alunos com graus de DI que deveriam estudar em escolas regulares, e aqueles que precisariam estudar em classes especiais ou escolas especiais. Mas já a partir da década de 1970, devido a erros de diagnóstico e a rotulação e

estigmatização de crianças encaminhadas equivocadamente para a educação especial, ficou evidente que para o diagnóstico, era necessário avaliar outras habilidades além do QI. As discussões e iniciativas quanto à escola inclusiva se intensificaram naquela época, e a universalização do acesso à educação começou a ser pensada também para as crianças com deficiências (MENDES, 1995).

Destacamos nesse momento que o modelo atual de conceituação da DI é o 11º manual da AAIDD, organizado por Robert Schalock, conhecido por Sistema 2010 (BUNTINX e SHALLOCK, 2010). Define que o funcionamento humano deve ser considerado em cinco dimensões: habilidades intelectuais; comportamento adaptativo (habilidades conceituais, sociais e práticas de vida diária); participação, interações e papéis sociais; saúde (saúde física, saúde mental, etiologia) e contexto (ambientes, cultura). Essas dimensões focam nos elementos que compõem o conceito que são: a pessoa, os ambientes em que ela está inserida e os apoios que ela irá necessitar (MENEZES e CASTRO, 2016).

Além disso, considera que DI se caracteriza por limitações significativas tanto no funcionamento intelectual, quanto no comportamento adaptativo expresso nas habilidades conceituais, sociais e práticas da vida diária, sendo estas deficiências originadas antes dos 18 anos de idade (BUNTINX e SHALLOCK, 2010; SOUZA, 2013). A deficiência intelectual é descrita então não como um traço absoluto, mas sim como uma interação, em constante mudança, entre as capacidades intelectuais e adaptativas do indivíduo, habilidades, participação em atividades, interações com os outros, papéis sociais e saúde (LUCKASSON, 2002).

Nesse sentido, o propósito de descrever as limitações é desenvolver um perfil de apoios necessários, para que, com auxílios personalizados, durante um período apropriado, o funcionamento da vida da pessoa com DI tenha condições de melhorar (LUCKASSON, 2002; MENEZES E CASTRO, 2016). Os suportes ou serviços de apoios são ajudas, mecanismos e processos que colaboram para a melhoria do funcionamento do indivíduo. Estes apoios facilitam a promoção do desenvolvimento do indivíduo, com vistas à sua educação e ao seu bem-estar, de acordo com a necessidade de cada um (SOUZA, 2010).

Contribuindo para isso, Vygotsky considera que as leis gerais do desenvolvimento são iguais para todas as crianças, mas há singularidades na organização da criança com deficiência e seu desenvolvimento necessita de recursos especiais e caminhos alternativos. Assim, a educação especial deve promover experiências que, por caminhos diferentes, procurem atingir as mesmas metas, ou seja, focando desenvolver as funções psicológicas superiores (GÓES, 2002).

Desse modo, para crianças com deficiência intelectual, o ensino pode levar mais tempo e necessitar de métodos especiais, e aqui podemos incluir os jogos digitais como sendo um desses (GÓES, 2002). Devido a crianças com DI terem maiores dificuldades com o pensamento abstrato, Vygotsky apregoa que o ensino destas crianças deve incentivar e exercitar o pensamento abstrato, mantendo o concreto como apoio para este desenvolvimento (VYGOTSKY, 1991). O autor considera que o professor deve investir em técnicas que conduzam ao pensamento de generalizações e, no início, o professor pode fazer pela criança o que ela não pode fazer, até que ela possa ir assumindo suas funções paulatinamente (GÓES, 2002).

Conforme Vygotsky (2011, p.7):

Eis por que a história do desenvolvimento cultural da criança permite propor a seguinte tese: o desenvolvimento cultural é a principal esfera em que é possível compensar a deficiência. Onde não é possível avançar no desenvolvimento orgânico, abre-se um caminho sem limites para o desenvolvimento cultural. [...] Para a criança intelectualmente atrasada², deve ser criado, em relação ao desenvolvimento de suas funções superiores de atenção e pensamento, algo que lembre o sistema Braille para a criança cega ou a dactilologia para a muda, isto é, um sistema de caminhos indiretos de desenvolvimento cultural, quando os caminhos diretos estão impedidos devido ao defeito.

Vygotsky valoriza o aprendizado escolar e diferencia as atividades educativas escolares das atividades do cotidiano social, pois as primeiras têm uma intencionalidade, e sistematizam o conhecimento científico, historicamente construído e formalmente organizado. No contexto escolar, as crianças são desafiadas e se transformam, construindo significados, abstrações e generalizações, modificando sua relação cognitiva com o mundo (REGO, 1999).

² Este texto de Vygotski, teve sua tradução em 2011 e conforme Vygotsky (2011), seu original foi escrito provavelmente entre 1924 e 1931. Assim, esse termo e os demais, foram mantidos porque eram utilizados na época do autor.

Na sociedade do conhecimento, a escola adquire um papel fundamental na constituição do indivíduo, assumindo: uma função social, pois junto com a família realiza a educação das crianças e adolescentes; uma função política, formando cidadãos; e uma função pedagógica, quando permite a construção do conhecimento. A simples frequência na escola não garante que o aluno se aproprie do saber, mas a exclusão e o impedimento de participar deste espaço, afasta deste indivíduo a possibilidade de se apropriar dos saberes construídos ao longo de toda a história da humanidade que permitiriam a construção de novos saberes por este aluno (REGO, 2002).

Além disso, se o aluno não utilizar em sua vida cotidiana as habilidades desenvolvidas na escola, o funcionamento cognitivo - fruto do aprendizado escolar -, pode definhir, sendo importante manter-se em um ambiente desafiador, com atividades e exigências que estimulem o constante exercitar de seu funcionamento cognitivo (REGO, 2002).

Mais especificamente, quando se trata do ensino da matemática a crianças com DI, Yokoyama (2014) comenta que, em sua maioria, estes alunos têm dificuldades quanto às habilidades matemáticas, havendo evidências de que pessoas com DI, especialmente aquelas com síndrome de Down, tem uma deficiência na memória de trabalho responsável pelo armazenamento das informações de curto prazo, o que causa dificuldades no aprendizado de novas palavras, incluindo aí as palavras-número, isso pode explicar erros de contagem numérica comuns a este público. Os testes para avaliar a memória de curto prazo, são aqueles que apresentam ao indivíduo quantidades progressivamente maiores de informações com o objetivo de identificar quanto esta pessoa consegue armazenar, como por exemplo o jogo Genius³. A memória de trabalho pode ser subdividida em três partes: o executivo central, que é o sistema de atenção e controlador dos outros dois sistemas; a memória viso-espacial, responsável pela manipulação de imagens; e a memória verbal responsável por processar informações ligadas a fala e audição. Especialistas alegam que problemas ligados a memória verbal trazem prejuízos em aspectos cognitivos dificultando a memorização. Além disso, alguns

³ Genius era um brinquedo muito popular na década de 1980, distribuído pela Brinquedos Estrela. Tinha o formato circular com botões coloridos que emitiam cores e sons.

estudos apontam que crianças sem deficiências, mas pouco habilidosas em matemática, também apresentavam problemas com a memória de trabalho e outros estudos resultaram que indivíduos sem dificuldades em matemática tiveram melhores resultados em testes de memórias de curto prazo e viso-espaciais.

Assim, podemos considerar que exercícios de estimulação das memórias de curto prazo podem beneficiar não só crianças com DI, mas todos que relatem dificuldades com o aprendizado da matemática.

Existem possibilidades para uma melhora na qualidade do ensino e aprendizagem dos indivíduos com síndrome de Down. Como foi citado, o hábito da leitura, o uso de computadores, treinamentos frequentes do uso da memória verbal, assim como atividades numéricas e a idade, são fatores que influenciam em algum nível o desempenho da aprendizagem em pessoas com síndrome de Down (YOKOYAMA, 2014. p. 30).

Neste ponto, é importante ressaltar que a constatação acima nos permite solucionar um dos objetivos da pesquisa que é identificar na bibliografia, como os jogos digitais podem ser articulados com o aprendizado dos alunos com DI.

Sobre a inclusão escolar dos alunos com DI, as políticas educacionais brasileiras recomendam a elaboração do Plano de Atendimento Educacional Especializado (Plano de AEE), por parte do professor AEE, que tem a incumbência de avaliar este aluno nos seus diversos ambientes dentro da escola: na SRM e na sala de aula regular e também na família, com o objetivo de verificar os aspectos motores, expressão oral e escrita, funcionamento cognitivo e matemático, a afetividade e interação para identificar suas potencialidades e dificuldades. De posse destes dados e dos recursos disponíveis, o professor elabora seu plano, fazendo uma articulação com o professor do ensino regular, propondo atividades a serem realizadas na SRM em complemento ao ensino comum e que permitam otimizar a aprendizagem do aluno e sua inclusão no ensino regular. É parte também da função do professor AEE desenvolver os trabalhos com o aluno na SRM durante um determinado período, acompanhando sua evolução, fazendo avaliações para redimensionar suas ações frente ao plano do aluno (GOMES, POULIN e FIGUEIREDO, 2010). Pode-se observar que normas oficiais já recomendam uma articulação com o professor da sala regular, mas Valadão e Mendes, (2016) sugerem aprofundar esta articulação com a criação do Plano Educacional Individualizado (PEI), para prever

também as atividades da sala de aula regular, envolvendo o professor da classe comum, a família e todos os profissionais necessários para atender as demandas deste estudante em particular.

Em Pletsch (2017), discute-se a inclusão de alunos com deficiência intelectual a partir de estratégias pedagógicas que utilizem como referência a diferenciação curricular e o desenho universal na aprendizagem. O conceito de diferenciação curricular considera a diferenciação de níveis de exigência dentro do mesmo currículo; considera distintos percursos, estratégias e organização do trabalho de forma específica para alunos desiguais, não somente levando em consideração as deficiências, mas também interesses heterogêneos, atendendo demandas de cada aluno, sejam elas culturais ou orgânicas que possam impactar o aprendizado. O conceito de desenho universal na aprendizagem nasceu para atender pessoas com deficiência, e atualmente aplica-se a qualquer aluno que necessite de suportes específicos para seu aprendizado e leva em consideração a customização de recursos e estratégias em sala de aula para garantir a aprendizagem de todos os alunos.

Sendo assim, compreendendo a evolução do entendimento e definição da DI, o ensino da matemática a alunos com DI, a evolução da legislação e práticas da escola inclusiva e articulando com a teoria de Vygotsky, percebemos uma convergência para a apreensão de que é preciso criar um planejamento individual a todos os alunos, inclusive os alunos com DI, uma educação sob medida que respeite os interesses e ritmo de cada aluno, já que todas as crianças têm funcionamentos e ritmos distintos, temas e matérias de interesse, que deveriam ser levados em consideração para definir as práticas pedagógicas e atividades a ser desenvolvidas diferentemente por cada aluno, e nesta missão, a tecnologia pode ser um parceiro ímpar. A convivência indistinta contribui com o desenvolvimento de cidadãos acostumados a colaborar entre si para melhor construção da coletividade. O tema da inclusão assume então um papel primordial no desenvolvimento da criança com DI, mas não somente para ela, já que permitindo que ela conviva com crianças de todos os tipos, impulsiona o crescimento de todos.

Na próxima divisão, apresentamos discussões sobre educação, inclusão e tecnologia à luz dos pressupostos de Vygostky, com foco na tecnologia.

3.2 A tecnologia como mediadora da aprendizagem da matemática.

Para Vygotsky, a relação do homem com o mundo e com outras pessoas é realizada através da mediação simbólica e é este processo que colabora para que o indivíduo desenvolva suas funções psicológicas superiores, sendo estas funções aquilo que diferencia o homem dos outros animais. O autor considera que existem dois elementos responsáveis pela mediação: instrumentos e signos. Exemplos de signos, que o autor também chama de instrumentos psicológicos, podem ser a linguagem, a escrita ou o sistema de números. Para Vygotsky, a linguagem é o sistema simbólico fundamental, vital no desenvolvimento das características psicológicas humanas. Já no caso dos instrumentos, ele considera que são criações e ferramentas paulatinamente criadas pelas sociedades e que mudam o nível de seu desenvolvimento cultural, por exemplo, a tecnologia digital. O processo de mediação também pode ocorrer através da experiência de outra pessoa que comunica sobre a experiência, como ocorre na relação mãe e filho ou professor e aluno. Como podemos observar nas palavras de Vygotsky (1991, p.40):

A diferença mais essencial entre signo e instrumento [...] consiste nas diferentes maneiras com que eles orientam o comportamento humano. A função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente [...]. Constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza. O signo, por outro lado, não modifica em nada objeto da operação psicológica. Constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado internamente.

E mais recentemente, falando especificamente sobre o desenvolvimento tecnológico:

A tecnologia é produto da cognição e sua produção é um processo cíclico, que se autoperpetua. A cognição inventa a tecnologia, a tecnologia inventada amplifica a habilidade da cognição para inventar tecnologia adicional, a qual amplifica, assim, a cognição [...] (NICKERSON, 2005, p. 25 apud COLL e MONEREO, 2010 p. 49)

Além disso, Borba e Penteadó (2017)⁴ reforçam que, assim como a fala permitiu que as sociedades guardassem importante parte da sua cultura, a escrita, principalmente a partir dos séculos XVII e XVIII com a criação do livro, propiciou que a memória se

⁴ O livro Borba e Penteadó (2017) teve sua primeira edição em 2001, mas consideramos que continua atual, já que reflete as discussões atuais das escolas.

estendesse de forma significativa. Da mesma forma, podemos compreender a tecnologia digital como a nova extensão da memória, permitindo modos de pensar baseados na experimentação, na simulação, e em uma linguagem que inclui voz, escrita, imagens, vídeos e mensagens instantâneas, simultaneamente. Com esta visão histórica, podemos compreender que o conhecimento é produzido por pessoas com uma determinada tecnologia que amplia a capacidade deste público, e assim, estes seres humanos transformam as técnicas, criando mais tecnologias que com sua chegada reorganizam o pensamento, e o ciclo continua.

Conforme Borba e Penteado (2017), existem críticos e defensores da tecnologia na educação. Os críticos consideram que o computador impede os alunos de aprender quando um software matemático traça um gráfico por exemplo, mas será que não foram exatamente os avanços paulatinos da nossa civilização que nos permitiu chegar até aqui? No outro extremo, os entusiastas da tecnologia argumentam que o computador seria a solução para trazer motivação aos alunos na sala de aula devido ao seu dinamismo e cores, mas por outro lado, surgem alguns indícios de que esta motivação é transitória e aulas com o uso repetido de um determinado software podem se tornar aborrecidas, tanto quanto aulas utilizando exclusivamente giz e lousa. Outro argumento recorrente trata da necessidade de conhecimentos de informática para que o aluno possa estar preparado para o futuro mercado de trabalho. Sim, mas a educação não pode ser pensada somente com esta finalidade.

Assim, os autores Borba e Penteado (2017) chegam à compreensão de que a educação deve ser pensada para desenvolver a cidadania, e dentro disso, a tecnologia digital na educação chega como um direito de todos os estudantes. Com isso, os alunos devem ter acesso à tecnologia, de forma que ela seja ferramenta para aprender a ler, escrever, contar, interpretar textos e gráficos, entre outros, levando à alfabetização digital. Dessa forma, o laboratório de informática não é uma entidade separada do restante da escola, mas torna-se parte da solução para que os alunos possam estar melhor preparados para exercer sua cidadania, incluindo aí o mercado de trabalho, com capacidade crítica e conhecimentos, de uma forma ampla, tendo se apropriado também das possibilidades que a tecnologia trouxe para esse cenário.

Contribuindo para isso, Yokoyama (2014) apresenta estudos que tiveram o objetivo de verificar a influência do uso de computadores no aprendizado da matemática para crianças com Síndrome de Down. O resultado demonstrou que o desempenho do grupo de crianças que exercitou com o aplicativo no computador melhorou significativamente em todos os aspectos, sugerindo que o ensino através da tecnologia favorece a aquisição dos conceitos de contagem e quantidade, conteúdos matemáticos que precisam ser reforçados para alunos com DI.

A título de breve histórico, foi em 1981 uma das primeiras ações governamentais no sentido de promover o uso da tecnologia digital nas escolas brasileiras com a realização do I Seminário Nacional de Informática Educativa, que contou com a participação de professores de diversos estados. Foi a partir daí que surgiram os projetos Educom em 1983, Formar em 1987 e Proninfe em 1989, criados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC). Estes projetos tinham, respectivamente, o objetivo de criar centros pilotos em universidades brasileiras para desenvolver aplicações do computador na educação; formar pessoas para trabalhar na informática educativa; e criar laboratórios e centros de capacitação de pessoas. Estes projetos foram os precursores do projeto atual Programa Nacional de informática na Educação (PROINFO) de 1997, com o objetivo de estimular a introdução da informática nas escolas do nível fundamental e médio em todo o país. Para operacionalizar as propostas deste projeto, os estados precisavam aderir através de suas secretarias da educação, garantindo a formação dos professores, o espaço físico para a instalação dos equipamentos e a manutenção técnica. Mesmo com o movimento dos órgãos governamentais e o envolvimento de muitos diretores de escolas, ainda existem muitas dificuldades e limitações no que se refere ao uso da tecnologia digital na educação. A sala de informática e o número de computadores, em algumas escolas, ainda não comporta a utilização por todos os alunos de uma turma simultaneamente. Outra questão que pode ser levantada é a que se refere ao apoio técnico. Um técnico de informática deveria fazer parte dos funcionários da escola para solucionar os problemas técnicos como quando o computador não liga, a internet não funciona, vírus, o software some, ainda mais em uma escola onde o fluxo de usuários é grande. Esses e outros problemas técnicos acabam inviabilizando a utilização e o laboratório de

informática por fim, fica a maior parte do tempo fechado e sucateado por falta da visita de um técnico de informática (BORBA e PENTEADO, 2017).

Conforme Borba e Penteado (2017), os computadores continuarão trancados em uma sala empoeirada se não houver uma discussão sobre como os professores podem utilizar a tecnologia digital para modificar suas aulas, assumindo o risco de enfrentar um cenário mais complexo, que por isso traz situações imprevisíveis, envolvendo o conteúdo matemático, ou mesmo envolvendo o design do software, trazendo a necessidade de atualização constante e a busca por novos conhecimentos. Assim, na próxima divisão apresentamos este ponto fundamental da discussão.

3.3 O professor como mediador e o uso dos jogos digitais

Nessa divisão discutimos os papéis do professor no processo de aprendizagem da matemática por parte dos alunos dentro da nova sociedade da comunicação, sustentados pela teoria de Vygotsky, introduzindo ainda o tema dos jogos digitais.

Vygotsky (1978), argumenta que o aprendizado impulsiona uma variedade de processos internos de desenvolvimento que é possível somente quando a criança está interagindo com outras pessoas no seu ambiente ou em cooperação com pares. Logo que estes processos são internalizados, eles se tornam parte da bagagem da criança .

[...] o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daquelas que as cercam. As crianças podem imitar uma variedade de ações que vão muito além dos limites de suas próprias capacidades. Numa atividade coletiva ou sob a orientação de adultos, [...] as crianças são capazes de fazer muito mais coisas (VYGOTSKY, 1991 p. 59).

Desta forma, Vygotsky identifica dois níveis de desenvolvimento, um chamado *Nível de Desenvolvimento Real (NDR)*, que designa aquelas atividades que a criança é capaz de realizar sozinha, e o *Nível de Desenvolvimento Potencial (NDP)*, que são as atividades que a criança é capaz de realizar, mas com ajuda, ou seja, conversa, imitação ou dicas, de algum parceiro mais capaz, que pode ser um adulto ou uma criança mais experiente. Considera que o NDP identifica muito mais o desenvolvimento mental do indivíduo, pois o NDR trata do desenvolvimento que a pessoa já realizou, ou seja,

retrospectivamente. O autor considera como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) a distância entre o NDR e o NDP, ou seja, a região em que o desenvolvimento da criança pode ser visto de uma forma prospectiva (REGO 1999). O aprendizado humano leva em consideração sua natureza social, pois é um processo em que as crianças se apropriam da vida intelectual dos que estão a sua volta, realizando atividades muito além das suas capacidades. Esta constatação modifica as conclusões dos testes educacionais, que consideravam que o aprendizado deveria não ultrapassar os limites do desenvolvimento real, ficando restrito a estágios já completados pela criança. Vygotsky conclui que o bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento e trabalha na ZDP de cada criança (VYGOTSKY, 1991).

Com isso em vista, as atividades que a criança consegue realizar hoje com assistência, poderá realizar sozinha amanhã, ou seja, aquilo que está na ZDP atualmente, será NDR amanhã, é a aprendizagem impulsionando o desenvolvimento.

O autor ressalta que no início da vida do bebê, a herança biológica predomina, e o comportamento da criança pequena pode apresentar semelhanças com alguns animais, pois possui ainda somente os processos psicológicos elementares. Com o desenvolvimento e as interações familiares e sociais, o comportamento e o desenvolvimento do pensamento passam a ser governados pelas interações com o seu grupo social (REGO, 1999). Assim,

Podem-se distinguir, dentro de um processo geral de desenvolvimento, duas linhas qualitativamente diferentes de desenvolvimento, diferindo quanto à sua origem: de um lado, os processos elementares, que são de origem biológica; de outro, as funções psicológicas superiores, de origem sociocultural. A história do comportamento da criança nasce do entrelaçamento dessas duas linhas. (VYGOTSKY, 1991, p 34).

Com isso, a teoria de Vygotsky nos leva a ponderar sobre o papel do professor, deixando de ser apenas o detentor e transmissor do conhecimento para valorizar uma postura de mediação entre o aluno e o conhecimento, facilitando também a interação entre os alunos, para que cada criança possa promover seu desenvolvimento individual. O papel do professor se amplia, pois há a necessidade de se trabalhar nas explicações, demonstrações, sistematizações, questionamentos, promoção de situações de pesquisa, de trabalho e situações lúdicas, podendo ser individuais ou em conjunto, incentivando a

curiosidade e o interesse dos alunos, indicando o caminho mas não as respostas prontas, facilitando que cada aluno, através dos seus interesses, construa seu saber (REGO, 1999).

Além disso, Borba e Penteado (2017), propõem analisar o cenário educacional atual, incluindo um “novo ator” que é a tecnologia digital. Nesse ponto de vista, podemos compreender que a evolução da tecnologia trouxe uma mudança no cenário, com mais opções e aumentando as possibilidades de modificação da prática educacional. Assim, o computador, os aplicativos e jogos digitais podem ter trazido mais problemas e riscos para o professor, por outro lado, abrem maior leque de possibilidades para seu desenvolvimento profissional.

Como professores de matemática, precisamos investigar como a matemática se constitui com a chegada da tecnologia digital e o desenvolvimento de softwares e aplicativos, para que esta tecnologia possa contribuir para melhorar as práticas pedagógicas. Com a informática, um simples apertar de uma diferente combinação de teclas pode gerar uma resposta imprevista que necessita de tempo de análise para compreensão daquela resposta. Com isso, a tecnologia digital traz riscos ao professor, principalmente o risco de perda do controle da situação, em função de problemas técnicos e novas dúvidas matemáticas que podem surgir realizando tarefas com o computador. Assim, sempre que decidir pela tecnologia digital para uma determinada aula, o professor tem que refletir sobre o objetivo daquela atividade e saber se ela vai ser melhor desenvolvida com um software específico, um jogo digital, ou outra mídia mais adequada. Além disso, a escola pode assumir o papel de ser um espaço onde alunos e professores compartilham diferentes informações e vivências e disseminar novos conhecimentos (BORBA e PENTEADO, 2017).

Borba e Penteado (2017) ponderam que uma forma de mitigar os riscos apontados acima é o engajamento dos professores em redes de trabalho e pesquisa, com a participação de outros professores e pesquisadores para impulsionar o agir e pensar coletivos colaborando para as mudanças tão necessárias na educação escolar.

Contribuindo para isso, Coll e Monereo (2010) consideram que no médio prazo, os professores devem abandonar paulatinamente o papel de responsável por informar para assumir o papel de orientador e guia na execução dos projetos, tutor no processo de busca

das informações, consultor para esclarecer dúvidas e mediador nos debates. Assim, encontramos em Coll e Monereo (2010, p. 129):

Na nova sociedade da informação, da aprendizagem e do conhecimento, o papel mais importante do professor em ambientes virtuais, entre os que identificamos, é o de mediador, entendido como alguém que proporciona auxílios educacionais ajustados à atividade construtiva do aluno, utilizando as TIC para fazer isso.

Mediante a isso, o professor passa a ser aquele que trabalha para o desenvolvimento de uma aprendizagem eficaz também na esfera virtual, auxiliando na criação de um ambiente com clima afetivo agradável, e que ajude os alunos a se sentirem competentes e confortáveis também com as ferramentas digitais. Nesse sentido, os jogos digitais surgem como mais uma opção para aumentar a motivação para o aprendizado pois apresentam o caráter lúdico, estimulando a fantasia infantil; apresentam desafios crescentes e constantes, acrescentando níveis de dificuldade, conforme o jogador conclua um desafio; e permitem o reforço da autoestima dos alunos, com a realização dos objetivos e mudança de níveis, aumentando a dificuldade, entre outros (COLL e MONEREO, 2010).

Colaborando para isso, Vygotsky (1991) apresenta a ideia de que o brinquedo potencializa a ZDP no sentido em que a criação de uma situação imaginária, enquanto a criança brinca, pode ser considerada como uma forma de desenvolver o pensamento abstrato, determinando o seu desenvolvimento. Mais tarde, no fim da idade pré-escolar, o jogar com regras, o jogo, pode ser considerado como uma evolução natural daquela brincadeira das crianças pequenas, mas mantendo o fio condutor que é a imaginação. Indo além, Muniz (2018) pondera que, sendo a atividade matemática, no geral, realizada no campo abstrato, fora da realidade material, essa característica traz uma possibilidade de associação entre jogo e matemática, pois ambas são atividades da mente humana. O autor nos convida ainda a olhar o brincar como um espaço que favorece o entrelaçamento entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento escolar ligados à matemática.

Além disso, se considerarmos jogos como sendo um grande conjunto, podemos entender o jogo digital como um subconjunto ou uma aplicação específica deste conjunto maior que tem a particularidade de se utilizar da tecnologia como ferramenta, entendendo

que podemos nos beneficiar das vantagens tanto da tecnologia quanto dos jogos para o desenvolvimento de atividades que melhorem o ensino de conteúdos matemáticos.

Conforme Petry (2016), a ideia de se utilizar jogos na educação não é nova, existindo indícios de educadores e filósofos desde o séc. XVIII discutindo as possibilidades de utilização de jogos na educação para os alunos realizarem atividades com mais vontade, auxiliando também os aprendizes a se disciplinarem. Ainda conforme esta autora, pesquisas recentes com os alunos que jogam, demonstram a relevância do aprendizado através de jogos digitais tanto de conteúdos escolares quanto para o desenvolvimento do pensamento lógico matemático ou pensamento científico, auxiliando na melhoria da capacidade perceptiva, no processamento cognitivo, permitindo reações mais rápidas, melhorias na capacidade motora e acuidade visual. Outro ponto que Petry (2016) apresenta é que estudos indicam que o mais importante em um jogo digital é provocar o engajamento ativo de quem joga e propiciar a liberdade de jogar no tempo desejado pelo aluno. Além disso, estudantes preferiram jogos de videogames a jogos instrucionais, demonstrando que é preciso melhorar a interlocução entre os diversos atores que constroem os jogos digitais, tais como: desenvolvedores, pedagogos, cientistas da computação, designers, professores, evitando criar jogos que apenas incluam uma mecânica de jogo divertida ao conteúdo escolar comum.

Nesse sentido, Prensky (2012) criou uma lista de princípios para uma aprendizagem baseada em jogos digitais bem-sucedida, e ela começa questionando sobre que o jogo deveria ser tão divertido que alguém de fora gostaria de jogar e poderia aprender com ele. A lista de princípios segue verificando se as pessoas que estão usando o jogo, se veem como jogadores ou como alunos e entre outras reflexões termina com a verificação se o jogo colabora para uma reflexão sobre o que foi aprendido. Assim, Petry (2016, p. 58) conclui comentando que as pesquisas que analisou convergem em um ponto: “aprende-se por meio dos jogos digitais”.

Assim, tendo a teoria para embasar, e orientar o olhar desta pesquisa, a seguir apresentamos todo o percurso trilhado para atingir os objetivos propostos neste trabalho.

4. Percurso Metodológico da Pesquisa

A metodologia escolhida para esta pesquisa é de cunho qualitativo que, segundo Creswell (2010), é um meio de explorar e de entender o significado que os indivíduos atribuem a um problema ou questão, através da interpretação do pesquisador. Além disso, esta é uma pesquisa exploratória e descritiva, sua adoção se deve à possibilidade de explorar outros enfoques e elementos que podem surgir ao longo do estudo. Ela acontece nas escolas onde os participantes atuam, permitindo a pesquisadora vivenciar maior riqueza de detalhes do cenário natural. Conforme Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa é descritiva, pois os dados recolhidos não são transformados em números e estatísticas, mas o pesquisador tenta analisá-los na sua riqueza.

Conforme André (2013), nas pesquisas qualitativas, o rigor científico não é medido pela denominação da metodologia utilizada, mas sim pela descrição detalhada e justificada do caminho e opções realizadas ao longo do percurso, permitindo a compreensão do leitor quanto aos valores e atitudes do pesquisador. Assim, o percurso metodológico será detalhadamente informado nos itens abaixo.

Com o Objetivo Geral de investigar as concepções dos professores sobre a utilização de jogos digitais mediando o ensino da matemática a alunos com DI, definimos como objetivos específicos:

- Identificar e analisar possibilidades e barreiras apontadas pelos professores na utilização da tecnologia em seu dia a dia na escola;
- Analisar as possibilidades e dificuldades apontadas pelos professores para o uso dos jogos digitais no cotidiano escolar;
- Identificar na bibliografia como os jogos digitais podem ser articulados com o aprendizado dos alunos com DI.

Pretendemos também com esta pesquisa apresentar o que Borba, Almeida e Gracias, (2018) denominaram de um produto educacional, que é uma lista organizada e sistematizada de jogos digitais obtidos em pesquisas, nas entrevistas e na bibliografia, separados por tipo, grau de dificuldade e habilidades que desenvolvem.

4.1 O Local da Pesquisa

Para esta pesquisa, o local considerado foram 4 escolas, com maior quantidade de alunos com DI em uma cidade do Sul de Minas Gerais, de diferentes contextos: uma escola pública estadual na modalidade inclusiva com Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), uma escola pública municipal na modalidade inclusiva com Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), uma escola de educação especial e uma escola particular. O objetivo de se pesquisar diversos contextos é o de buscar variedade de estratégias, possibilidades ou soluções e não o de comparar os contextos, que naturalmente tem suas especificidades.

Para as escolas públicas municipais, foi realizada uma consulta ao centro de apoio pedagógico municipal, que concentra informações sobre todas as SRMs da cidade e os alunos atendidos, com isto, foi considerada uma escola com cinco alunos com DI, sendo que dois alunos são identificados com CID10⁵ – F70 e dois com F72, respectivamente retardo mental leve e grave.

Para a escola de educação especial, foi considerada a APAE da cidade. Para a escola particular, foram contatados ou o diretor ou professores de escolas da cidade, dentre elas, três das maiores instituições de ensino da cidade, obtendo-se informações de que ou não havia alunos com DI ou havia somente um aluno com atraso cognitivo, mas considerado como comorbidade, ou seja, diagnosticado com outro tipo de deficiência. Assim, foi feita a pesquisa em uma escola particular que possui dois alunos com Síndrome de Down matriculados no quinto ano e sexto ano.

⁵ A Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde, publicada pela OMS, encontra-se na sua décima edição, conhecida popularmente como CID-10. Tem por objetivo categorizar as descrições diagnósticas gerais. Segundo a CID-10, F70 se refere a retardo mental leve e F72, retardo mental grave.

Para a escola estadual, foi feita consulta à superintendência de ensino da cidade e foi verificada a escola que concentra a maior quantidade de alunos com DI. Esta escola está preparada com duas SRM para melhor acomodar os alunos atendidos.

4.2 Os Participantes da Pesquisa

Os participantes considerados para esta pesquisa são professores que ensinam matemática a alunos com DI. Assim, temos entre os participantes, professores regentes, professores de apoio, professores de informática e professores de educação especial.

Quadro 9: Caracterização dos professores participantes.

Professores	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Idade	Até 30 anos	Acima de 46 anos	Acima de 46 anos	Entre 31 e 45 anos	Entre 31 e 45 anos	Entre 31 e 45 anos	Acima de 46 anos	Entre 31 e 45 anos
A escola tem laboratório de informática?	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Função	Professora sala regular matemática	Professora informática	Professora AEE	Professora sala regular matemática	Professora de apoio	Professora AEE	Professora sala regular matemática	Professora sala regular
Formação dos professores	Licenciatura plena em matemática	Magistério e cursos na área de DI	Letras e pós-graduação em psicopedagogia	Matemática, pós-graduação em educação especial. Iniciou licenciatura em educação especial	Licenciatura em matemática e curso de educação especial	3 graduações: Pedagogia, pedagogia com ênfase em educação especial e educação especial	Licenciatura em matemática e pós-graduação inclusiva em matemática para DI	Normal superior e pós-graduação em educação especial, supervisão e inspeção
Tempo total de docência	6 meses	32 anos	36 anos	7 anos	9 anos	10 anos	33 anos	9 anos
Tempo de atuação na educação especial	6 meses	20 anos	2 anos	7 anos	3 anos	10 anos	10 anos	3 anos
Usa tecnologia digital?	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Usa jogos digitais?	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não

Fonte: dados da pesquisa

Consideramos neste estudo alunos com DI, aqueles alunos que apresentam as características de DI, sem a necessidade de terem apresentado laudo médico, mas que a escola desenvolva estratégia diferenciada para atendê-lo.

4.3 Instrumentos de Coleta de Dados

A coleta de dados ocorreu através de entrevistas semiestruturadas no ambiente natural dos participantes, ou seja, em campo, com gravação de áudio e notas de campo do pesquisador.

4.3.1 As Entrevistas

Consideramos as entrevistas mais adequadas para nossos objetivos, pois conforme Gil (2002, p.115):

Entrevista, por sua vez, pode ser entendida como a técnica que envolve duas pessoas numa situação “face a face” e em que uma delas formula questões e a outra responde.

Com isso em vista, o objetivo das entrevistas foi obter indicações sobre as concepções dos professores quanto ao uso dos jogos digitais no cotidiano da escola. Este é um tema delicado, pois o professor pode sentir-se constrangido ou intimidado a apresentar seu ponto de vista honestamente, e correr o risco de se expor dentro da escola que leciona, no caso de reportar alguma carência da gestão ou da escola, ou por outro lado, parecer retrógrado, se se mostrar contrário ao uso de tecnologias. Assim, a pesquisadora teve o cuidado de estabelecer uma boa relação com o participante no momento da entrevista para que ele pudesse sentir-se à vontade em expressar seu ponto de vista, garantindo o anonimato, mascarando os nomes e garantindo que as informações seriam compartilhadas somente depois de consolidadas, e informando que haveria a devolução da transcrição da entrevista para o entrevistado por e-mail previamente à publicação da pesquisa.

As entrevistas ocorreram no ambiente do participante, procurando acomodar o horário para prejudicar o menos possível o trabalho do professor. As entrevistas foram semiestruturadas, ou seja, existe um roteiro em forma de formulário que guiou a conversa,

havendo uma maior exploração de determinados assuntos, conforme o interesse (BOGDAN e BIKLEN, 1994). O roteiro foi confeccionado conforme Apêndice C, baseando-se em instrumentos de trabalhos da área, como em Poeta (2013), Poeta e Geller (2014) e Oliveira (2016), tendo sido replicadas algumas questões. Dessa forma, o formulário mescla questões para identificar o perfil dos professores e questões fechadas e abertas para identificar as concepções dos docentes.

Durante a entrevista houve gravação de áudio, fotos de atividades e materiais utilizados, tudo com o consentimento do participante. Após cada entrevista, foi feita a transcrição do áudio e enviada por e-mail para o professor participante. As entrevistas foram realizadas entre os meses de fevereiro e junho de 2019, com uma fase piloto realizada no mês de novembro de 2018.

4.3.2 Notas de Campo do Pesquisador

Conforme Bogdan e Biklen (1994), as notas de campo são uma fonte rica de informações, pois, suplementar às entrevistas, permite ao pesquisador completar o cenário encontrado com: descrições das pessoas e locais; impressões e comentários do antes e depois da entrevista; reflexões, ideias e pensamentos; e outros. As notas devem ser feitas logo após a entrevista, para abranger maior quantidade de detalhes.

As notas de campo começaram a ser feitas desde as negociações com os participantes e locais da pesquisa, funcionando como uma agenda ou diário da pesquisadora, colaborando para a compreensão do desenvolvimento do percurso e evolução das discussões.

4.4 Os Benefícios da Pesquisa

Imaginamos que os questionamentos realizados na entrevista desta pesquisa podem gerar reflexões no participante da pesquisa, o que pode causar o interesse em buscar mais informações sobre o tema, diversificando suas estratégias de ensino e trazer mais motivação tanto para o professor quanto para seus alunos.

Além disso, compreendemos que a aproximação entre a escola básica e a universidade deve ser enriquecedora para todos os envolvidos e, principalmente, deve trazer melhorias para o aprendizado dos alunos da escola básica, seja diretamente ou através da melhoria da capacitação dos professores, como pode ser visto em Werner (2009) em que fazia parte da pesquisa a criação de um grupo de apoio de professores para a realização de reflexões sobre o desenvolvimento da pesquisa, discussões de textos sobre o tema, e outras atividades afins.

Assim, ao final do trabalho, a pesquisadora pretende disponibilizar para os professores e escolas uma proposta de organização sistematizada de jogos digitais, que possa facilitar a utilização por parte dos professores.

4.5 O Comitê de Ética

De acordo com a Resolução N° 466/2012 e N° 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), órgão vinculado ao Ministério da Saúde, considerando o respeito pela dignidade e pela proteção aos participantes das pesquisas científicas envolvendo seres humanos, foi criado este processo desde 1996 e visa garantir a segurança e proteção dos direitos dos participantes de pesquisa, realizando a análise ética de projetos de pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil.

Este projeto de pesquisa foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e designado através do cadastro do projeto na Plataforma Brasil do Ministério da Saúde a apreciação e aprovação da Faculdade de Medicina de Itajubá sob o número CAAE: 02003018.0.0000.5559.

As escolas foram contatadas previamente, foram realizadas reuniões entre a pesquisadora e o diretor ou responsável pela escola, informando sobre a pesquisa e a assinatura da Autorização de Desenvolvimento da Pesquisa, conforme Apêndice A. As autorizações assinadas foram anexadas à plataforma no cadastro do projeto, assim como o modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme Apêndice B. No início de cada entrevista, o participante da pesquisa foi esclarecido sobre a pesquisa e

assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas vias (uma da pessoa entrevistada e outra da pesquisadora) contendo os objetivos da pesquisa, a garantia da confidencialidade das informações e a informação de que o participante poderia deixar a pesquisa a qualquer momento que desejasse, conforme Apêndice B.

4.6 A análise dos dados

Bogdan e Biklen (1994) lembram que dados de uma pesquisa são todos os materiais recolhidos no campo, como transcrição de entrevistas, notas de campo e diagramas que tenham sido registrados durante as entrevistas e visitas ao campo.

A análise dos dados se iniciou com a tabulação das respostas às questões Likert⁶ e às questões fechadas do roteiro da entrevista apresentado no Apêndice C, com o objetivo de tomarmos um primeiro contato e obtermos uma visão geral das concepções dos professores quanto ao uso da tecnologia e jogos digitais. Em seguida utilizamos a ferramenta IRaMuTeQ 0.7 alpha 2, um software livre, desenvolvido com base no software R (www.r-project.org) e na linguagem Python (www.python.org), licenciado por GNU GPL (v2), para verificar os textos gerados das transcrições das entrevistas e realizar análises estatísticas, identificar o vocabulário mais frequente e encontrar as conexões entre as palavras utilizadas nas falas dos professores entrevistados. A tabulação e análise serão apresentadas a seguir.

⁶ As escalas Likert, cujo nome se deve ao seu criador, o cientista social Rensis Likert, oferecem uma variedade de opções de resposta que vão de uma extremidade a outra e incluem um ponto neutro. Esse método foi utilizado pois permite descobrir graus de opinião.

5. Análise dos Dados

A análise dos dados conta com as informações das entrevistas de 8 professores, indicados pelos números de P1 a P8, para manter o sigilo dos nomes e instituições. Realizamos dois tipos de análises complementares, a tabulação dos dados que permite inicialmente uma visão abrangente, e em seguida uma análise aprofundada com o software IRaMuTeQ.

5.1 Tabulação das Respostas às Questões do Roteiro da Entrevista

Após a transcrição das entrevistas, realizamos a tabulação das respostas às questões Likert e às 4 questões fechadas do roteiro da entrevista. Além da tabulação, procuramos trazer as falas de alguns professores complementando e justificando suas opções, mesmo não tendo sido perguntados. As questões Likert procuram ajudar a aflorar as concepções dos professores, através do seu posicionamento sobre as frases propostas. Em seguida, as 4 questões fechadas procuram descer em mais detalhes consultando sobre: as dificuldades encontradas pelos professores quando do planejamento das atividades utilizando tecnologia; os objetivos para utilizar tecnologia nas atividades escolares; os aspectos metodológicos para o uso de tecnologia; e as dificuldades ao utilizar os jogos digitais. Desta forma, iniciamos a tabulação e análise pelas questões Likert que são apresentadas a seguir.

Quadro 10: Questões Likert.

Questões Likert	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
A utilização das tecnologias digitais por parte da escola, família e alunos promove a aprendizagem e interação entre os vários sujeitos, favorecendo a socialização dos alunos com DI.	C	CP	C	C	C	C	CP	C

O uso dos jogos digitais pode proporcionar oportunidades de sucesso quando a criança não é capaz de obter experiências de qualidade pelos métodos tradicionais.	CP	C	C	NN	C	C	C	C
Os jogos digitais permitem que o processo de ensino da matemática seja centrado no aluno com DI, favorecendo a sua autonomia e desenvolvendo a sua autoestima.	C	C	C	C	C	C	CP	C
Os professores não se sentem motivados para aplicar jogos digitais para ensinar matemática a alunos com DI, por sentirem falta de apoio da gestão escolar.	C	D	D	C	D	D	D	D
Os professores não se sentem motivados para aplicar as tecnologias digitais para ensinar matemática a alunos com DI, por sentirem falta de confiança na utilização e falta de conhecimento.	C	D	C	C	C	C	C	C
Legenda	Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo plenamente			

Fonte: dados da pesquisa.

Assim, através das respostas aos 3 primeiros questionamentos, podemos obter que os professores concordam que a tecnologia e os jogos digitais colaboram com o aprendizado das crianças com DI. Nos questionamentos quarto e quinto, podemos inferir que a maioria dos professores não sente falta de apoio da gestão, e os que concordam, sentem-se assim devido principalmente aos responsáveis não priorizarem a disponibilização de recursos digitais para utilização nas aulas. Além disso, os professores sentem-se inseguros quanto ao uso da tecnologia devido à falta de capacitação.

Com isso, percebemos de uma forma geral que os professores concordam que a utilização de tecnologias digitais pela família e escola, favorece o desenvolvimento dos alunos, ficando mais interessados e reforçando a autonomia e a autoestima dos aprendizes. Também concordam que o uso de jogos digitais pode ser um caminho alternativo de aprendizado, vislumbrando que o computador pode ser uma possibilidade para um novo olhar e uma adaptação para o conteúdo, uma compensação, como apregoado por Vygotsky, sendo um recurso utilizado nas SRM. Por outro lado, a maioria

dos professores não sente dificuldades com relação a falta de apoio da gestão escolar, mas sente insegurança para utilizar tecnologia digital por falta de conhecimentos. Ainda, encontram obstáculos principalmente voltados para a falta de suporte técnico e falta de disponibilidade do laboratório de informática.

Além disso, durante a entrevista, como complemento à resposta tabulada, alguns professores teceram comentários, que elencamos abaixo, iniciando pelo professor P1 abaixo:

[...] concordo. Porque através dos jogos, a criança fica mais interessada, não é? E brincando ela vai aprender. E se a gente tem a dificuldade no dia a dia para que ensine, quando entra com os jogos digitais, ela se interessando, com certeza ela vai ter mais oportunidades de aprender. E eles gostam né, sempre pedem, eles não gostam da rotina de sala de aula, eles gostam do diferente.

A fala acima apresenta a possibilidade de articulação com a teoria de Vygotsky quando apregoa que devemos educar a criança, e não a criança com deficiência. De forma geral, as crianças interessam-se por jogos digitais, podendo estes ser transformados em caminhos alternativos que podem beneficiar o aprendizado das crianças com ou sem deficiência (GOES, 2002).

E a fala do professor P2 abaixo:

Concordo e esta é uma das estratégias que a gente usa né. [...] Então, por exemplo, esta semana, a professora queria trabalhar a questão da matemática, frações, então ela quis um horário (no lab. de informática) para estar pesquisando com os alunos [...].

Assim, podemos enxergar na fala do professor P2, a preocupação em levar os alunos a pesquisarem sobre o conteúdo, permitindo-lhe a construção de seu próprio conhecimento, conforme em Coll e Monereo (2010, p. 129):

Na nova sociedade da informação, da aprendizagem e do conhecimento, o papel mais importante do professor em ambientes virtuais, entre os que identificamos, é o de mediador, entendido como alguém que proporciona auxílios educacionais ajustados à atividade construtiva do aluno, utilizando as Tecnologia da informação e Comunicação (TIC) para fazer isso.

Para os questionamentos 4 e 5 do quadro Likert, temos as falas abaixo, iniciando pelo professor P2:

Não. Eu Discordo. No nosso caso aqui, os professores têm autonomia para estar buscando, [...]e se tem uma coisa que aqui o professor não pode reclamar é de

apoio, viu, porque tanto da coordenação quanto da direção o que está no alcance deles, estão buscando, resolvendo, trazendo coisas novas [...].

E nas falas dos participantes P3 e P5 respectivamente abaixo:

Não, aí eu discordo. Não é por falta de apoio da gestão escolar, eu acho que aí é por falta de suporte. [...] de uma outra pessoa, ou mesmo para que faça junto com o professor [...]. O professor quer utilizar. Tem o laboratório, o professor quer vir utilizar, mas são 50 minutos, chega aqui no laboratório, você tem que ligar o computador, tem que entrar na internet, com 20 alunos. Você vai ligar e o computador não funciona. [...] Não tem computador para todos os alunos, [...].

Não, aí você está falando dos professores regentes, para professores em geral, eu acho que não, porque o professor que tem de procurar criar oportunidades de ensino, um meio de atingir o aluno, acho que não é da gestão, porque tem professores de tudo quanto é qualidade, né. Discordo.

A dificuldade relatada pelo participante P3 acima também foi apontada pelas pesquisas que compõem a revisão de literatura, com a falta de suporte técnico para o uso do laboratório de informática.

Comentários do professor P1:

Concordo. Parte da gente buscar conhecimento. No geral os professores que não trabalharam na graduação e não conheceram, sentem falta de confiança. Agora, quando a gente consegue ter acesso, delimitar algumas coisas antes, até sim.

Comentário do professor P2:

[...] porque os professores aqui, [...] sentem que adaptar os conteúdos para os alunos é importante e a tecnologia é um desses recursos que ele pode estar utilizando.

Podemos enxergar na fala do professor acima, o conceito de compensação apregado por Vygotsky, assim, conforme Vygotsky (2011, p.7):

Eis por que a história do desenvolvimento cultural da criança permite propor a seguinte tese: o desenvolvimento cultural é a principal esfera em que é possível compensar a deficiência. Onde não é possível avançar no desenvolvimento orgânico, abre-se um caminho sem limites para o desenvolvimento cultural. [...] Para a criança intelectualmente atrasada⁷, deve ser criado, em relação ao desenvolvimento de suas funções superiores de atenção e pensamento, algo que lembre o sistema Braille para a criança cega ou a dactilologia para a muda, isto é, um sistema de caminhos indiretos de desenvolvimento cultural, quando os caminhos diretos estão impedidos devido ao defeito.

E os comentários do professor 5, abaixo:

⁷ Este texto de Vygotski, teve sua tradução em 2011 e conforme Vygotsky (2011), seu original foi escrito provavelmente entre 1924 e 1931. Assim, o termo esse termo e os demais, foram mantidos porque eram utilizados na época do autor.

Sim, eu acho que sim, concordo, porque tem muitos professores que não conseguem nem ligar o computador. E quando a gente vai pegar apoio agora, você tem que declarar que você tem conhecimentos de navegação da internet, de Windows, MS Word, das tecnologias, porque já houve caso de professor apoio pegar e não saber nem ligar o computador.

Neste comentário observamos já uma preocupação em garantir que somente professores com um mínimo de capacitação em tecnologia sejam contratados.

Com isso, seguimos a análise passando para as questões fechadas.

Na primeira pergunta, apresentada no quadro abaixo, procuramos entender as dificuldades que os professores têm no planejamento das atividades que se utilizam de tecnologias digitais.

Quadro 11: Questão sobre obstáculos no planejamento das atividades.

Quais foram os principais obstáculos enfrentados por você, no planejamento das atividades didáticas de matemática com a utilização das tecnologias digitais?

Falta de habilidade.			X	X				
Falta de estrutura, Internet lenta.	X			X	X		X	X
Falta de disponibilidade de horário no Lab. de informática.	X			X				X
Desinteresse dos alunos.								
Desconhecer uma metodologia apropriada por falta de formação adequada.			X	X				
Outro: Falta de domínio Da leitura e escrita por parte dos alunos.		X						
Outro: Dificuldade de aceitação e providencias por parte da família.			X					
Participantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8

Fonte: Dados da pesquisa.

Percebemos que os professores encontram obstáculos principalmente voltados para a falta de infraestrutura e internet lenta, após isso, falta de disponibilidade no laboratório de informática e em seguida falta de habilidade e desconhecimento de uma metodologia para utilizar e falta de capacitação. Houve a inclusão de itens por alguns

professores como falta de alfabetização por parte do aluno e demora para iniciar o Atendimento Educacional Especial (AEE) e terapias de suporte por conta de demora na aceitação por parte da família. Em seguida apresentamos algumas falas dos professores em complemento as respostas.

Podemos observar o comentário do professor P2:

Maior dificuldade que eu acho até então, é os nossos alunos não terem domínio total da leitura e escrita. Mas isso não impede que eles usem de estratégias pessoais para estar fazendo, utilizam imagens, os ícones [...]. Mas quando necessita da leitura e escrita, eles precisam do apoio da professora [...].

E do docente P3:

De início foi a falta de habilidade e de desconhecer uma metodologia apropriada por falta de formação adequada. É, realmente quando eu vim para o AEE, eu fiquei pensando, como que eu vou trabalhar com estes alunos. Saí de aula regular, com todo mundo e eu vim trabalhar especificamente com cada um, e o meu planejamento também é diversificado, cada aluno tem uma forma, cada um tem uma dificuldade, mas com o tempo eu fui me adaptando, fui procurando, fazendo cursos, lendo e aí eu consigo dar conta [...].

O professor P4, por sua vez, pontua:

A minha habilidade, a falta de estrutura, a falta de horário, este ano melhorou, eu posso reservar por exemplo para a semana que vem, no ano passado não tinha isso, era só com o professor de informática que podia ir, a gente não podia usar, [...] conhecer alguém para dar um minicurso num modulo, [...] à noite, porque eu tenho certeza que isso interessa a todos os professores, dos menores e tudo o mais. [...].

E o comentário do docente P7:

Acho que o laboratório, primeira dificuldade que eu senti foi que às vezes eu vinha com alguma coisa, tinha que passar de computador para computador, não era em rede. E faltava um quadro para você escrever, tipo uma aula, que é tudo começando agora praticamente montado, a gente tinha dificuldade, o espaço também né, são 25 alunos, eu teria que vir com os 25 para a sala, não tem computador para todo mundo, não tem uma pessoa que fique auxiliando na parte técnica, que o diretor ele faz, mas para ver toda esta parte é muita coisa, teria que ter uma pessoa para ver se tem um cabo saindo, se tem alguma coisa desconectada, porque as crianças também mexem, né, eles mexem, às vezes desliga e trava tudo, desliga de qualquer jeito, eu senti estas dificuldades, para ligar, senha, o sistema Linux, então difícil entrar em algumas coisas, e para explicar, a gente sabe não muito, quero dizer, sabe pouco, e ainda com sistema operacional diferente.

O último comentário acima vai ao encontro do que apregoa Borba e Penteadó (2017) sobre a necessidade de se ter um técnico em informática no quadro de funcionários da escola, em função da quantidade de problemas técnicos que podem surgir, inviabilizando o desenvolvimento de qualquer atividade com computadores.

No próximo quadro, procuramos entender com que objetivos os professores utilizam jogos digitais mais usualmente.

Quadro 12: Questão sobre objetivos para utilizar jogos.

Em que situação você mais utiliza jogos ou situações lúdicas?								
Para fixar conteúdos/ aulas dadas		X	X			X		
Como motivação, no início da aula	X	X	X	X				X
Para desenvolver algum conteúdo específico			X			X		
Para recreação		X	X			X		
Criar um momento lúdico			X			X		
Relacionar o jogo com o conteúdo matemático estudado			X	X	X	X		X
Proporcionar uma atividade em grupo	X		X	X				X
Proporcionar uma atividade individual			X	X				
Participantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8

Fonte: dados da pesquisa

Observamos que, com mais frequência, os professores utilizam os jogos digitais no início da aula, como motivação dos alunos e para relacionar o jogo ao conteúdo de sala. Dependendo do contexto são utilizados também para realização de atividades em grupo, para socialização. Os docentes relatam também utilizar para fixar conteúdo ou mesmo para melhoria a coordenação motora. Além disso, professores comentam sobre o uso de jogos concretos, sem se utilizar da tecnologia, mas se apropriando do lúdico. De modo análogo, Muniz (2018) observa que, da perspectiva da teoria de Vygotsky, o jogo pode ser concebido como um importante instrumento para colaborar com a aprendizagem dos alunos, em especial as aprendizagens da matemática, e a sociedade deveria favorecer o desenvolvimento destes recursos.

Conforme a fala do professor P2, temos:

[...] Para fixar conteúdos/ aulas dadas, os professores alfabetizadores utilizam muito. [...] Como motivação, no início da aula, para os pequenos, para introduzir um conteúdo novo, uma cor nova, primeiro eu trabalho aqui, [...] para recreação, quando precisa de um tempo para respirar. [...] Agora, o que a gente não faz aqui é a atividade em grupo. [...] não adianta você falar que ele vai trabalhar com aquele

amigo que tem o mesmo nível, porque não tem. Não deixa de querer que eles discutam, socializem, mas a atividade em si é individual mesmo[...].

A fala do professor P3, temos:

Olha, eu acho que aqui os jogos lúdicos são para todos os itens, se eu estou em sala de aula, eu posso usar o projetor para que toda a turma interaja e utilize ali aquele jogo, ou eu demonstrando, ou cada hora indo um aluno, apesar da dificuldade, pode ser assim. Motivação, muitas vezes a gente utiliza para recreação, para eles é uma recreação, mas para a gente tem um objetivo. É o caso do Friv⁸, se você quer um jogo de coordenação viso motora, percepção visual, ou mesmo auditiva, você pode utilizar os jogos do Friv. O lúdico, eu acho que para todos, e aqui utilizo individual ou duplas.

E o comentário do docente P4, temos:

Relacionar o jogo com o conteúdo, não é o jogo tecnológico, mas é lúdico, na biblioteca, os jogos para relacionar com o conteúdo. Atividade em grupo, porque muitos não conseguem conviver em grupo. Também atividade individual, como eles se sobressaem sozinhos, só que com eles é mais fácil sozinho que em grupo, em grupo é complicado, alguns. Como motivação também porque aqui funciona muita troca, vamos fazer isso, que daí tem isso. Cinco minutos no final da aula para usar o celular, você já consegue fazer um monte de coisas.

Observamos que na escola especial, devido a quantidade de alunos com deficiências e os diferentes tipos, os professores reportam que não é possível realizar atividades em grupo.

No próximo questionamento, detalhado no Quadro 13, procuramos compreender quais aspectos metodológicos o professor considera importantes na utilização dos jogos digitais.

Quadro 13: Questão sobre metodologias para utilizar jogos digitais.

Independentemente de já ter utilizado jogos digitais ou não, que aspectos metodológicos você considera importantes para serem adotados pelo docente na prática pedagógica com a utilização de Jogos digitais para ensinar matemática?

O planejamento da atividade pois é parte do ensino da matemática	X	X	X	X	X	X	X
--	---	---	---	---	---	---	---

⁸ Friv (www.friv.com) é um site de jogos online gratuito com diversas categorias entre elas, corrida, luta, raciocínio lógico, desenhar, correr, pular, equilíbrio e arcade, entre outros.

A utilização do jogo é um momento do aluno sem a necessidade de interferência do professor ou de colegas, já que o jogo dá dicas de como avançar.			X			X		
O professor deve deixar o aluno explorar o jogo de forma independente.			X		X	X		X
O professor deve ajudar o aluno a vencer as etapas.				X		X		X
Os apoios escritos do professor e do aluno ajudam a relacionar com o conteúdo de sala de aula.	X			X	X	X		X
O professor deve manter uma relação com o conteúdo estudado em sala de aula e com o contexto do jogo abordando outros temas.	X		X	X		X	X	X
Organizar crítica com relação aos componentes do jogo.	X			X		X		X
Incentivar os alunos a jogarem em grupo.	X			X	X	X		X
Desenvolver atividades em sala de aula com base no jogo.	X					X	X	
Criar discussões sobre o jogo.	X				X	X		X
Estimular os alunos a criarem outras atividades lúdicas a partir do jogo.	X				X	X		X
Participantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8

Fonte: dados da pesquisa

Observamos acima, que com mais frequência, os professores consideram importante planejar a atividade, conciliando com o conteúdo em sala de aula, para que a atividade não fique fora de contexto. Na educação especial, encontramos também a preocupação com a funcionalidade para utilização na vida real do aluno. Dependendo do

contexto são utilizados também para realização de atividades em grupo, para socialização. Ademais, encontramos a preocupação do professor em ouvir as percepções dos alunos após a realização da atividade, para verificar se o objetivo foi atingido.

Temos a fala do professor P1:

[...] Professor não deve intervir (no jogo) com o aluno, mas em alguns momentos o Professor deve orientar. [...] Interessante o registro da atividade acho importante. [...] Às vezes o aluno percebeu algo que não estava de acordo, para a gente saber se o jogo foi positivo, e às vezes você tem uma expectativa e [...] os alunos não se sentem desta forma, ouvir a opinião posterior dos alunos é importante.

Nas observações do docente P2, temos:

Acho que os professores têm que ter noção de o que é que o aluno já domina de determinado conteúdo para passar para outro conteúdo. [...] Aqui sempre precisa trabalhar com o concreto primeiro. A funcionalidade do conteúdo, isso é muito importante, o professor tem que ter consciência, aqui na nossa educação especial, qual é a funcionalidade daquele determinado conteúdo para o aluno. Se vai ser funcional para a vida dele [...]. Eles saberem trabalhar com dinheiro, [...] não adianta nada ele registrar no caderninho dois reais mais dez reais dá doze reais se lá fora ele não souber comprar na feira.

Conforme as falas dos professores P4 e P7, nesta sequência:

Aqui eles não conseguem fazer uma análise do jogo, independente do jogo que seja. Por exemplo teve um dia que a gente jogou 21. Baralho, trouxe baralho, 3 ou 4 que conseguem entender como joga. Porque se o aluno não consegue somar 2 mais 2, como vai chegar a 21? A gente fazia com 14.

O aluno de hoje não fica assim, se não tiver a gente incentivando, às vezes ele erra uma coisinha e você fala:- é isso! Aí ele volta. Você tem que incentivar porque eles não têm muita paciência para ficar ali tentando, tentando, e não dá certo, principalmente a matemática né.

No próximo quadro, procuramos entender quais são as dificuldades que os professores encontram quando da utilização dos jogos digitais.

Quadro 14: Questão sobre dificuldades para utilizar jogos digitais.

Quais as maiores dificuldades que você depara quando pretende usar Jogos digitais nas suas aulas de matemática?								
Falta de habilidade.				X				
Falta de estrutura, internet lenta.	X			X	X		X	X
Falta de disponibilidade de horário no Lab. de informática.	X			X				X
Desinteresse dos alunos.								

Desconhecer uma metodologia apropriada por falta de formação.				x			x	
Tem poucas informações sobre Jogos digitais-			x	x		x	x	
Outros. Falta de leitura e escrita por parte dos alunos		x						
Participantes	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8

Fonte: dados da pesquisa

Percebemos que os professores encontram dificuldades principalmente voltados para a falta de estrutura e internet lenta, além de falta de conhecimentos sobre jogos digitais, jogos digitais voltados para DI. Relatam também dificuldades quanto a habilidade dos alunos em ler e escrever e dificuldades na coordenação motora do aluno.

Conforme as falas dos professores P2 e P3, respectivamente temos:

A maior dificuldade nossa é os alunos não terem domínio completo de leitura escrita, e uma dificuldade é precisar desenvolver habilidade de mexer com o mouse e habilidade de mexer com o teclado antes de trabalhar o conteúdo.

É o que eu falei, a menina com DI, mas como a coordenação motora não é tão legal, ela desiste, não consegue mexer com mouse, ou clica num lugar que fecha tudo, ou muda de tela. [...]

Os comentários dos professores P4 e P8, nesta sequência, temos:

Na verdade, [...] hoje em dia com o Google a gente consegue descobrir tudo, só que eu não tenho experiência, eu não tentei fazer isso aqui, mas é claro que se a gente se disponibilizar a pesquisar, dá para descobrir e ver. [...] tenho sim, poucas, pouquíssimas informações.

[...] Às vezes até o horário mesmo, porque muitas vezes a gente estipula um certo tempo e acaba se estendendo, então, para não atrapalhar o horário de outras pessoas. E no momento também que você chega no laboratório, até ligar todos os computadores, instruir como vai ligar, entrar na tela que a gente quer, já tem um tempinho, então, às vezes isso atrapalha um pouco.

O docente P8 acima relata sobre a imprevisibilidade quando se utiliza de tecnologia e a insegurança que isso traz para o docente, que vai ao encontro do que apregoa os autores Borba e Penteado (2017).

Em seguida apresentamos a análise dos dados utilizando a ferramenta IRaMuTeQ 0.7 alpha 2.

5.2 Análise utilizando o software IRaMuTeQ

Para a realização da análise das entrevistas, o conteúdo foi transcrito e preparado para se transformar em um *corpus textuais*, seguindo as orientações do manual do software. Esta preparação consiste em manter somente as falas dos entrevistados, suprimindo as perguntas e intervenções da pesquisadora. Desse modo, foi preparado um corpus, encadeando todas as entrevistas, separadas por linhas de comando, que informam o número de identificação do entrevistado (ind_01 até ind_08), a faixa etária (ida_1 – professor até 30 anos de idade, ida_2 – entre 31 e 45 anos e ida_03 – 46 anos em diante) e a área de atuação do professor (pro_1 – prof. Sala regular, pro_2 – prof. AEE, pro_3 – prof. Informática, pro_4 – prof. Apoio), variáveis criadas pela pesquisadora. O texto foi preparado seguindo as orientações de correções, devendo-se não utilizar palavras hifenizadas, aspas, asterisco, percentagem, reticências, cifrão, entre outras orientações.

Diante disso, a análise dos dados textuais escolhida foi a análise de similitude, que se baseia na teoria dos grafos. Essa análise possibilita identificar a frequência com que os termos aparecem no texto e as coocorrências entre os vocábulos, ou seja, possibilita identificar as ocorrências simultâneas das palavras e o resultado traz indicação da conexão e combinação entre elas. Após isso, analisamos os excertos do texto identificados pelo software.

Nesse sentido, e tendo em vista que em nossa análise o mais importante é o conteúdo do texto, seguimos a sugestão do manual do software quanto à parametragem do software para a realização da análise, conforme figura 2, eliminando as palavras que não traziam informação útil.

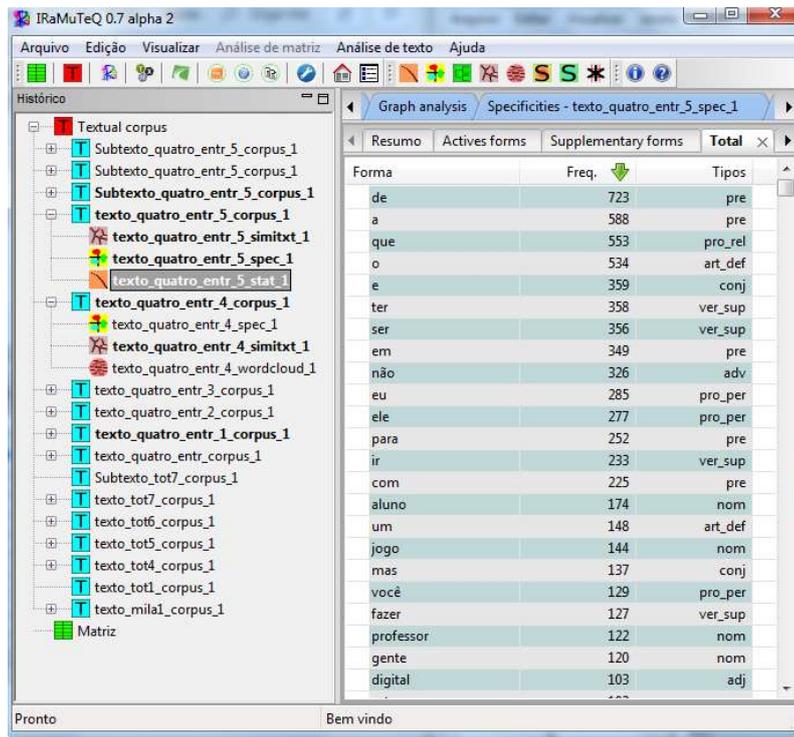
Figura 2- Parametragem de palavras ativas, suplementares e eliminadas da análise

Choix des clés d'analyse		
0=éliminé; 1=active; 2=supplémentaire		
Adjectif	1	voir liste
Adjectif démonstratif	0	voir liste
Adjectif indéfini	0	voir liste
Adjectif interrogatif	0	voir liste
Adjectif numérique	0	voir liste
Adjectif possessif	0	voir liste
Adjectif supplémentaire	0	voir liste
Adverbe	0	voir liste
Adverbe supplémentaire	0	voir liste
Article défini	0	voir liste
Article indéfini	0	voir liste
Auxiliaire	0	voir liste
Chiffre	0	voir liste
Conjonction	0	voir liste
Formes non reconnues	1	voir liste
Nom commun	1	voir liste
Nom supplémentaire	2	voir liste
Onomatopée	0	voir liste
Pronom démonstratif	0	voir liste
Pronom indéfini	0	voir liste
Pronom personnel	0	voir liste
Pronom possessif	0	voir liste
Pronom relatif	0	voir liste
Préposition	0	voir liste
Verbe	1	voir liste
Verbe supplémentaire	2	voir liste

Fonte: dados da pesquisa

Observando a figura 3 abaixo, identificamos que as 14 palavras com maior frequência utilizadas pelos professores entrevistados não trazem informação útil para a pesquisa, por isso foram excluídas, mantendo-se como o primeiro termo mais frequente o vocábulo *aluno*.

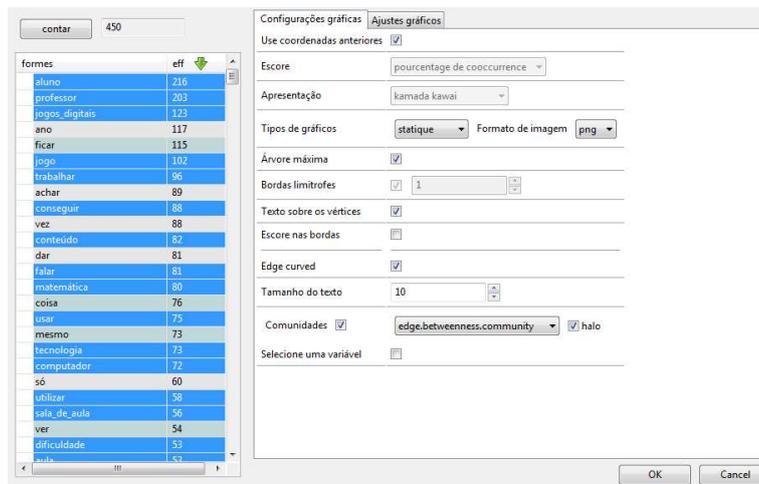
Figura 3- Palavras mais utilizadas pelos professores entrevistados



Fonte: dados da pesquisa

Além disso, na preparação da análise de similitude, foram desconsideradas palavras que não eram relacionadas aos objetivos da pesquisa, como pode-se observar uma amostra na figura 4, somente os vocábulos que estão hachurados em azul foram mantidos na análise, assim, do total de 531 palavras, foram mantidos 450 termos.

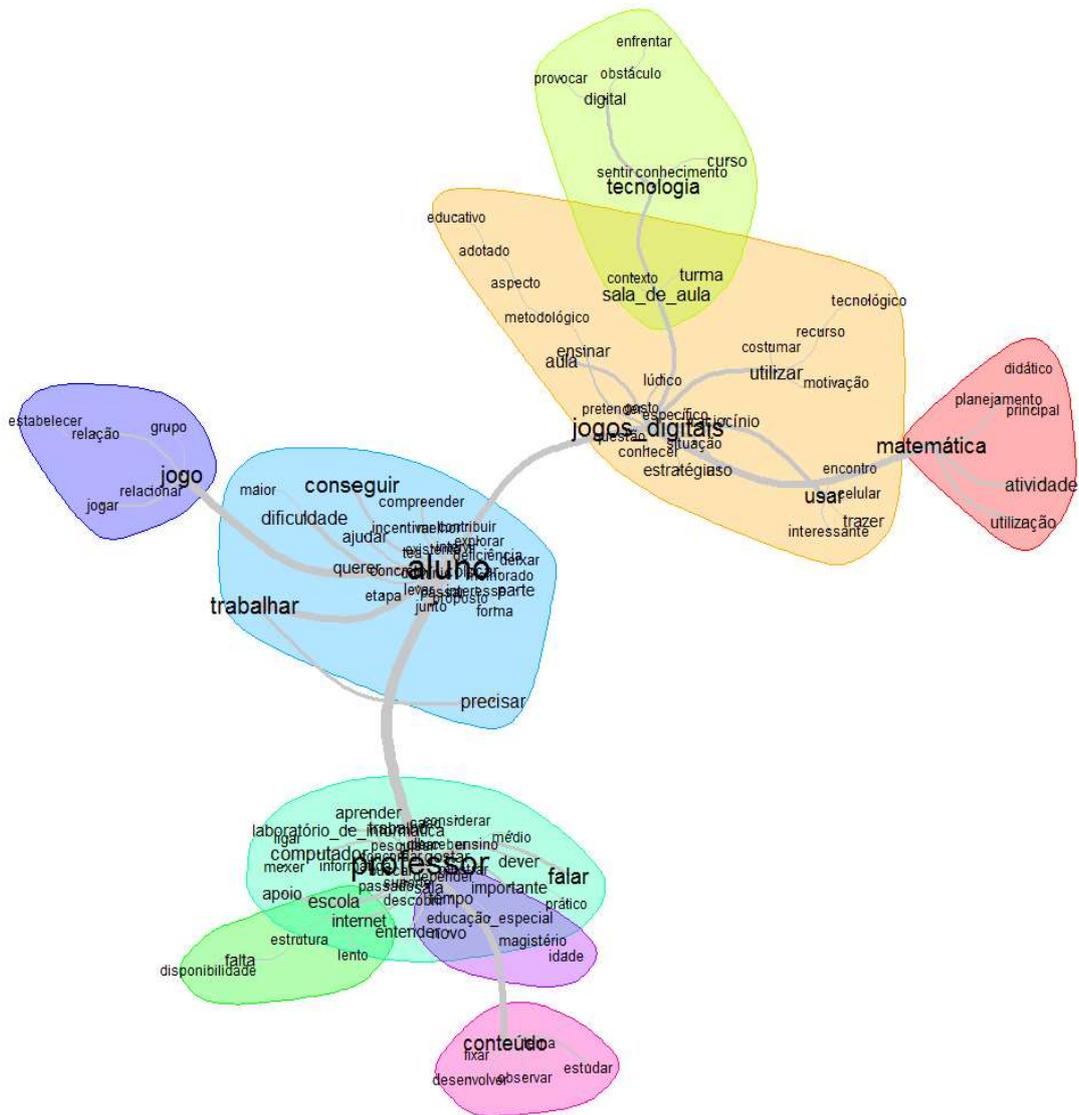
Figura 4- Definição das palavras relacionadas com os objetivos da pesquisa



Fonte: dados da pesquisa

Estes ajustes não tiveram a intenção de direcionar o resultado da pesquisa, mas permitir a visualização e análise dos termos relevantes. Frente a isso, obtivemos o grafo apresentado na figura 5, utilizando o escore *pourcentage de cooccurrences* e a apresentação *Kawada Kawai*.

Figura 5- Gráfico Kamada kawai com o software IRaMuTeQ



Fonte: dados da pesquisa

A figura 5 representa o grafo total. Nele podemos identificar as divisões: *professor* em verde água, *internet* em verde claro, *magistério* em lilás e *conteúdo* em rosa; *aluno* na cor azul claro e *jogo* em violeta; *jogos digitais* em laranja e *tecnologia* em verde limão e *matemática* em vermelho. Dessa forma, em função da relevância para esta pesquisa, definimos 6 campos de sentido: professor, aluno, jogos digitais, matemática, jogo e

tecnologia. Optamos por incluir os itens *internet*, *educação especial* e *conteúdo* como nós dentro do campo de sentido professor.

Dessa forma, passamos a detalhar cada um dos campos de sentido, seus nós e ramos. O software apresenta os excertos que embasaram a criação de cada campo de sentido e será através destes excertos que iremos discutir e triangular os dados, procurando organizar e dar significado aos conjuntos.

5.2.1 Aluno

O campo de sentido aluno está no centro do grafo, conectando os maiores campos de sentido. A palavra aluno é o termo significativo mais utilizado pelos professores, demonstrando o foco e a preocupação principal dos mestres. É composto por 3 nós principais: *conseguir*, *deficiência* e *trabalhar*, que com seus ramos nos levam a refletir que o professor pode colaborar com seus alunos com deficiência a superarem as próprias dificuldades, incentivando e contribuindo para a melhoria das condições do aluno, trabalhando com atividades diversificadas e levando o aprendiz a uma melhor compreensão dos conteúdos escolares. O gráfico e o quadro abaixo apresentam os ramos relativos a cada um deles.

Figura 6- Gráfico do software IRaMuTeQ do campo de sentido Aluno



Fonte: dados da pesquisa

Quadro 15: Campo de sentido Aluno, nós e ramos.

Campo de sentido	Nó	Ramos
Aluno	Conseguir	Concreto, ajudar; Querer, dificuldade, maior; Existente, incentivar, compreender;
	Deficiência	Intervir, explorar, contribuir; Melhorado, deixar, parte; Interesse, proposto, forma;
	Trabalhar	Levar, junto, etapa; Precisar;

Fonte: dados da pesquisa

Assim, passamos a estruturar, triangular e discutir os temas que surgem nos excertos elencados pelo software para a palavra *aluno*. Desta forma, como primeiro tema que nos apresenta o software, temos relatos de professores reportando quais são as maiores dificuldades que encontram no uso da tecnologia digital, e eles comentam sobre insegurança em utilizar a tecnologia em função da falta de capacitação e cursos, conforme as falas dos professores P2, P3 e P7 respectivamente:

[...] não tenho curso de tecnologia eu entrei aqui é o básico e depois só fui aprimorando de acordo com a necessidade dos alunos fui aprimorando, mas um curso de informática mesmo eu não tenho.

[...] eu vou falar por mim, quando estava em sala de aula eu tinha insegurança sim, [...] eu não tinha segurança de utilizar a tecnologia porque às vezes eu encontrava um aluno que talvez soubesse mais que eu. [...] a falta de segurança devido à falta de controle da situação. Eu não tinha um conhecimento total da tecnologia para que pudesse aplicar com aqueles alunos. A tecnologia já é mais ampla [...].

[...] tenho poucas informações sobre jogos digitais existentes. Para mim é falta de estrutura mesmo, [...] eu teria que estudar teria que fazer uma matéria.

Este tema já havia surgido nas respostas dos professores à segunda questão fechada na primeira parte da análise dos dados, quando os professores elencaram os objetivos com que utilizam a tecnologia com fins didáticos.

Por outro lado, temos o relato do docente P1, com formação mais recente, expondo que já teve formação com tecnologia durante a graduação:

[...] tive algumas disciplinas de docência virtual e mais algumas disciplinas, mas mais a tecnologia voltada aos anos finais. Trabalhamos com o software Mathematica que precisa de programação voltada para alunos do ensino médio, porque precisa ter noções de lógica.

As falas acima são exemplos práticos do que Borba e Penteado (2017) comentam que enquanto não houver discussão e engajamento dos professores quanto ao uso da tecnologia digital na educação, os computadores continuarão trancados em uma sala, sem uso na escola.

Continuando a análise do tema acima, através da observação do perfil dos professores pesquisados apresentados no quadro 9 sobre a caracterização dos professores participantes, e os excertos dos professores entrevistados, não encontramos uma relação direta entre a idade do professor e uso ou não da tecnologia como recurso pedagógico nas aulas, fazendo-nos desconstruir uma preconcepção.

Ainda, temos a fala do professor P4 reportando falta de capacitação quanto ao tema da inclusão de alunos com deficiência:

[...] infelizmente os professores são totalmente despreparados para trabalhar com os alunos especiais, não tem formação, não tem um curso. Não tem, vamos trabalhar com estes professores, vamos preparar os professores para isso!

Neste ponto, trazendo novamente a análise do perfil dos professores pesquisados, apresentados no quadro 9 sobre caracterização dos professores participantes, observamos que os docentes buscam cursos de especialização e pós-graduação em educação especial, e o sentimento de despreparo provavelmente venha da quantidade de diferentes tipos de deficiências e o sentimento de impotência que surge devido à falta de conhecimentos mais aprofundados para ensinar a cada um deles.

Um outro ponto reportado pelos docentes se refere a que eles se ressentem pela falta de estrutura em geral, poucos computadores para o tamanho das turmas, falta de um apoio técnico em tecnologia digital para ajudar em caso de dificuldade com conhecimentos específicos, conforme as falas dos professores P3 e P7 e por último do docente 8, dando conta de que, quando há um professor de apoio em informática, os professores se lançam com mais segurança às atividades com tecnologia:

[...] porque para ter em sala de aula para fazer os jogos digitais com 20 alunos não é fácil e aí você precisa de suporte de uma outra pessoa ou mesmo para que faça junto com o professor. [...] tem o laboratório de informática, o professor quer vir utilizar, mas são 50 min chega aqui no laboratório de informática você tem que ligar computador tem que entrar na internet com 20 alunos. [...] você vai ligar o computador e o computador não funciona, você vai colocar de dois em dois naquele computador o outro aluno está fora, então

são estas dificuldades não tem computador para todos os alunos e às vezes também não funciona [...]

[...] são 25 alunos, eu teria que vir com os 25 para o laboratório de informática. Não tem computador para todo mundo, não tem uma pessoa que fique auxiliando na parte técnica. [...] às vezes desliga e trava, sistema Linux, às vezes difícil entrar em alguma coisa. [...] nós começamos a usar o tablet com os alunos e eles adoram, assim porque são joguinhos com matemática, tem operações [...] eu achei muito legal só que aí tem que colocar na tomada, tem que levar para sala, então está uma coisa nova este tablet, o ideal seria que todos os alunos tivessem um tablet.

[...] então, meu objetivo era trazer os alunos para a idade cronológica e os tratar como tal, sim, trabalhei esta parte digital com eles, lá nós tínhamos um laboratório de informática onde tinha uma professora específica que dava todo apoio para nós.

Borba e Penteadó (2017) reforçam que é necessário haver um suporte técnico constante, pois problemas técnicos inviabilizam o uso do computador para qualquer atividade.

Outro ponto que levantam os docentes P2 e P3 refere-se ao aluno com dificuldades motoras e não alfabetizados:

[...] a maior dificuldade que encontro quando pretendo usar jogos digitais nas aulas de matemática é os alunos não terem domínio completo de leitura e escrita, e uma dificuldade é precisar desenvolver habilidade de mexer com o mouse e habilidade de mexer com o teclado antes de trabalhar o conteúdo.

[...] a aluna até se interessa se for no computador, mas a coordenação motora também não é legal, então toda hora ela tira e você tem que colocar o jogo de volta, ela perde a paciência [...].

A superação destas dificuldades demanda encontrar e incentivar os alunos a criarem suas próprias estratégias que ajudem a contornar os obstáculos, com atividades e jogos que utilizem figuras por exemplo, e a utilização de tecnologias assistivas como por exemplo mouse adaptado⁹ ou teclado com colmeia¹⁰, que possam colaborar com o uso.

Além disso, professores comentam sobre a necessidade dos alunos em utilizarem material concreto, conforme as falas dos professores P1 e P2 respectivamente e em seguida a contribuição do docente P3, apresentando uma visão oposta quanto a abstração

⁹ É um mouse simplificado, às vezes colorido com botões maiores, adaptado para pessoas com dificuldade motora.

¹⁰ É teclado de computador normal com uma máscara, geralmente em acrílico transparente, deixando acesso a apenas algumas teclas, o que facilita a digitação por parte de pessoas com coordenação motora reduzida.

e apoios concretos, nos levando a refletir que as estratégias precisam ser adaptadas conforme as necessidades de cada aluno:

[...] tenho um aluno que apesar de ter um grau que compromete alguns processos operativos da matemática de formulações que ele não compreende muito bem tudo tem que ser no concreto, tem que mostrar a operação e mostrar o concreto.

[...] aqui sempre precisa trabalhar com o concreto primeiro, a funcionalidade do conteúdo. Isso é muito importante, o professor tem que ter consciência aqui na nossa educação especial qual é a funcionalidade daquele determinado conteúdo para o aluno dele. [...] mesmo na aula de informática quando eles estão fazendo alguns jogos digitais, por exemplo, quando eu apresento um jogo da adição [...] mesmo assim, tem alunos que precisam de material concreto do lado.

[...] mesma atividade que você está dando ali no concreto ele não consegue visualizar, não consegue entender, mas quando é no computador parece que é um outro olhar. [...] eu tenho um aluno aqui que às vezes não consegue fazer no papel mesmo visualizando, mesmo você usando o concreto, utilizando a parte concreta, mas a hora que coloca um jogo digital no computador. [...], mas quando é no computador parece que é um outro olhar [...].

À luz de Vigotsky, o professor deve investir na compensação, para ajudar a libertar o aluno do concreto, desafiando sua capacidade, procurando desenvolver suas funções psicológicas superiores (GOES, 2002).

Um outro tema que o software nos apresenta, trata da importância de se conhecer os interesses e desenvolvimento de cada aprendiz para adequar a atividade e o tipo de jogo a ser utilizado, conforme professores P1 e P2 nesta sequência:

A aluna tinha paixão com gatos e usei muito o joguinho do gato [...] usava como motivador, aprendia operações [...] no caso eu acredito que o uso de jogos digitais, saber o que vai estimular os alunos o contexto deles. Se eu usasse este jogo digital de gatinho aqui no sexto ano eu sei que não teria o mesmo resultado [...] porque eles já são maiores eu deveria então usar um jogo digital que está relacionado com a idade com os gostos e preferências deles o uso dos jogos tem também que trabalhar esta questão conhecer os alunos de verdade para poder aplicar.

[...] acho que os professores têm que ter noção de o que é que o aluno já domina de determinado conteúdo para passar para outro conteúdo. Ele tem que ter noção de começo meio e fim. Hoje vai trabalhar adição, mas antes tem que ter seriação, classificação. [...] para frente, resolução de problemas, o que o aluno já traz de domínio de conteúdo, de domínio por etapas, porque não adianta ele não saber o que o aluno sabe para estar trabalhando.

Além disso, encontramos as falas que remetem para a necessidade de adaptar dinâmicas e diversificar as estratégias, procurando compreender as dificuldades dos

alunos com deficiência, com o objetivo de facilitar o aprendizado, conforme os docentes P2 e P8 nesta ordem:

[...] os resultados de modo geral observo com a utilização dos jogos digitais, o que observamos é que ajuda a compreender o conteúdo, ajuda na fixação, ajuda a trabalhar mesmo conteúdo, mas de formas diferentes, adaptar os conteúdos, mas de forma diferente. [...] dar aos alunos as mesmas oportunidades que os outros alunos, mas de forma diversificada. A professora trabalhar um conteúdo observa que não ficou legal, no dia seguinte ela vem com uma alternativa, descobrir caminhos diferenciados para eles. [...] aprendizagem do conteúdo através da diversificação das atividades, tecnologia, dar oportunidade para as crianças mexerem e não sendo alfabetizados como outros alunos, eles descobrem estratégias próprias para desenvolver suas atividades. [...] a menina com a mão que não é funcional, serviu de apoio para o mouse e com a outra ela mexia com o mouse [...].

[...] porque cada aluno ele pensa de um jeito, ele vai reter a informação de uma forma: às vezes visual, às vezes na parte prática, às vezes só na parte escrita, às vezes só ouvindo, e o recurso de informática na área de matemática é muito importante sim.

Os excertos acima reforçam na prática a teoria de Vygotsky, no ponto em que ele ressalta que os alunos com deficiência não devem receber uma educação menos desafiadora, devido as suas deficiências, mas uma pedagogia que, através de caminhos alternativos, permita ao aluno desenvolver suas funções intelectuais superiores:

[...] as formas culturais de comportamento são o único caminho para a educação da criança anormal¹¹. Elas consistem na criação de caminhos indiretos de desenvolvimento onde este resulta impossível por caminhos diretos (VYGOTSKY, 2011, p. 6)

Encontramos também comentários sobre a inclusão e a necessidade de educar para a convivência indistinta entre todos, colaborando para um ambiente inclusivo, conforme a fala do professor P1:

A minha turma é muito colaborativa respeitam a diversidade se ajudam muito, isso é ser humano é muito além da matemática pode oferecer, igual meu aluno com síndrome de Down na atividade final [...] muitos alunos estavam sem material então ele (o aluno com síndrome de Down) doou para o aluno. [...] Respeito, tudo o que precisamos para conviver socialmente vai muito além do que o nosso próprio conteúdo, o professor tem que trabalhar no social. Valorizei isso nos alunos, parabéns para ele que doou suas caixinhas!

Segundo Pletsch (2017), tratando sobre o tema de desenho universal na aprendizagem, este surgiu para atender alunos com deficiência, e atualmente aplica-se a

¹¹ Este texto de Vygotski, teve sua tradução em 2011 e conforme Vygotsky (2011), seu original foi escrito provavelmente entre 1924 e 1931. Assim, o termo anormal foi mantido porque era utilizado na época da escrita original pelo autor.

qualquer aluno que necessite de suportes específicos para seu aprendizado, assim, enxergamos que a inclusão beneficia a todos os alunos, já que o professor procura diversificar estratégias que podem resolver dificuldades que surjam mesmo para aqueles alunos que não apresentam deficiências.

Outro ponto refere-se à questão da atividade em grupo, houve relato do professor P2 sobre a inviabilidade do trabalho em grupo, em função dos tipos de deficiência em sala na escola especial, conforme abaixo:

[...] agora o que não fazemos aqui é atividade em grupo os nossos alunos, não adianta você falar que ele vai trabalhar com aquele amigo que tem o mesmo nível porque não tem.

Este tema já havia aparecido em respostas ao quadro 12, na análise das questões fechadas. Naquele ponto, os professores relataram que devido aos diferentes níveis que cada aluno possui, não é possível criar grupos para desenvolver atividades conjuntas.

No entanto, em outras realidades escolares, como no caso de escolas inclusivas, o trabalho em grupo é utilizado e colabora para o aprendizado, como no trabalho agrupando alunos com dificuldades e alunos mais adiantados em um determinado assunto, o que nos remete ao aprendizado com a mediação de um parceiro mais capaz, nas falas dos professores P1 e P3 nesta sequência:

[...] sempre trabalho com duplas e equipes. Minha dinâmica com eles para atividades é em duplas para que eles possam ajudar uns aos outros, tento colocar um aluno com facilidade junto com outro com mais dificuldades.

[...] muitas vezes eles aprendem com o colega e não aprendem com você, aliás, ao contrário também, o professor aprende com aquele aluno que já sabe [...].

Nesse ponto, podemos observar o que apregoa Vygotsky, sobre a colaboração entre pares, a mediação no aprendizado de um parceiro mais capaz:

[...] a zona de desenvolvimento proximal [...] é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. [...] A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário. [...] O nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental retrospectivamente, enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente (VYGOTSKY, 1991, p. 58).

Um outro assunto que os docentes trazem refere-se aos usos e o que causam nos alunos a utilização dos jogos digitais na escola, conforme o professor P2:

[...] os jogos digitais de raciocínio eu gosto muito e é a parte que mais eu vejo que eles têm crescido. Tem alunos que estão tão adaptados que já chegam e entram e jogam alguns gostam de jogos digitais pedagógicos, outros de estratégia [...] este é um tipo de jogo, de raciocínio e lógica os alunos adoram, eles vão passando de fase, [...] eles adoram quando trabalha agilidade e domínio. [...] quando os alunos estão agitados a professora pede um jogo tipo tetris que eles vão passando de fase e vão montando para desacelerar, [...] para recreação quando precisa de um tempo para respirar.

E de acordo com o professor P3:

[...] muitas vezes utilizamos para recreação para eles é uma recreação, mas para o professor tem um objetivo. As maiores dificuldades que encontro quando pretendo usar jogos digitais nas aulas de matemática às vezes você acha muitos jogos digitais e interessantes, mas não é adequado para aquele aluno por exemplo. [...] eu gosto do Arie, toda hora eu vou nele. Mas quando eu quero algum site com outros jogos digitais que eu possa trabalhar com alunos com deficiência intelectual eu tenho dificuldade de encontrar.

Neste ponto, encontramos na prática escolar o que Yokoyama (2014, p. 24) argumenta:

Há evidências que as pessoas com Síndrome de Down têm uma deficiência na memória de curto prazo, o que torna mais difícil o aprendizado de novas palavras, em particular as palavras-número.

Ainda conforme Yokoyama (2014), dificuldades com a memória de trabalho podem ser encontradas em pessoas com DI e em pessoas sem deficiência, mas com dificuldades de aprendizados da matemática. Assim, jogos digitais de raciocínio, memória e estratégia, e videogames, sendo úteis para exercitar a memória e favorecerem outras habilidades de raciocínio, podem trazer melhorias cognitivas.

Ainda sobre o mesmo tema, temos falas dos docentes P1 e P6 nesta sequência:

Ao utilizar as tecnologias digitais em sala de aula o uso das tecnologias digitais provocou na turma interação e envolvimento, motivação é muito clara, o episódio do software Polí Pro e a turma de alunos que alguns baixaram em casa. [...] eu trouxe o sólido da universidade e queria que eles vissem pelo computador também, e os alunos que têm computador em casa baixaram o software, então, uma coisa que usamos na sala de aula, motivou que eles usassem em casa. [...] Usa aquilo como professor atuante, como mediador queremos facilitar para que o aluno consiga produzir seu conhecimento. Então o recurso tecnológico e todos os recursos que levamos para sala de aula tem este papel de facilitar a compreensão para posterior aprendizagem.

[...] então, eles visualizando e conseguindo manipular e conseguindo realizar, o aluno vai ficar motivado, ele vai ter autonomia porque os jogos digitais

trabalham isso: autonomia, resolução de problemas, ele vai ter outra bagagem. [...] para recreação, também para motivar os alunos, criar um momento lúdico [...].

Neste ponto podemos perceber concepções dos professores do que causa nos alunos o uso de tecnologias digitais para fins pedagógicos, trazendo envolvimento, motivação e autonomia.

Outro assunto abordado por alguns professores, que apesar de não estar diretamente ligado aos objetivos da pesquisa, traz reflexões sobre a inclusão de alunos com deficiência, refere-se ao desconhecimento das pessoas em geral, mesmo os profissionais de dentro da escola, sobre a função do AEE, conforme fala do professor P3:

[...] às vezes até os professores de sala de aula tem um pouco de dificuldade de entender a função do AEE. É reforço? Só que não é reforço. Você complementa, você ajuda na dificuldade que o aluno tem [...], mas o professor acha que ele vai lá e fica no jogo. Só que para ele entender o porquê do jogo é difícil. Eu também tinha, quando estava em sala de aula, também tinha esta visão [...]

Entendemos nesta fala um alerta sobre o fato de o AEE ainda não ser bem compreendido mesmo pelo público da escola, profissionais estes que deveriam ser parceiros do professor AEE.

Outro tópico trata da responsabilidade da família, conforme fala do professor P2:

[...] vou contar, encontrei com uma aluna com síndrome de Down e o irmão perguntou: - mas ela tem informática? Ela não sabe mexer no computador! Respondi: a [...] domina o mouse, trabalha com o teclado, ela só precisa de oportunidade.

Ressaltamos a importância da participação da família acompanhando seu desenvolvimento escolar e o entrelaçamento com a teoria de Vygotsky que considera que a cultura em que a pessoa está inserida fornece os processos de funcionamento mental ao indivíduo, através da mediação simbólica:

A verdadeira essência da memória humana está no fato de os seres humanos serem capazes de lembrar ativamente com a ajuda de signos. Poder-se-ia dizer que a característica básica do comportamento humano em geral é que os próprios homens influenciam sua relação com o ambiente e, através desse ambiente, pessoalmente modificam seu comportamento, colocando-o sob seu controle. [...] (VYGOTSKY, 1991, p.37-38).

Desse modo, a linguagem, a escrita, os números, funcionam como elementos mediadores que permitem a interpretação de situações compartilhadas pelo grupo social, provocando mudanças nas pessoas, que modificam de volta o entorno.

Neste campo de sentido, os professores trataram sobre algumas dificuldades quando pretendem utilizar tecnologia como falta de capacitação e estrutura. Trouxeram também as dificuldades dos alunos quanto a dificuldades motoras, falta de alfabetização e necessidade de utilização de materiais concretos. Mas apontam soluções quando entendem que é necessário conhecer o aluno para adaptar dinâmicas e estratégias, enxergam os benefícios da inclusão trazendo mais humanidade e acolhimento dos diferentes para a escola e os benefícios do aprendizado com pares. Além disso, inserem os jogos de raciocínio e estratégia apresentando que estes jogos trazem benefícios para os alunos, terminando por apresentar que é preciso melhorar o conhecimento de todos quanto a função do AEE e aumentar o envolvimento da família na educação dos alunos com deficiência, ressaltando a importância de o trabalho ser realizado pela escola, família e comunidade juntas e sintonizadas em benefício do crescimento das crianças, em especial, as crianças com DI.

Na sequência iremos detalhar o campo de sentido *jogo*.

5.2.2 Jogo

O campo de sentido *jogo*, considera os jogos de uma forma mais abrangente, traz falas dos professores utilizando jogos físicos também, não apenas jogos digitais. Indica que a utilização do jogo com objetivos pedagógicos, pode ser uma oportunidade para incentivar o raciocínio dos alunos através de um momento lúdico.

Figura 7- Gráfico do software IRaMuTeQ do campo de sentido Jogo



Fonte: dados da pesquisa

Quadro 16: Campo de sentido Jogo, nós e ramos.

Campo de sentido	Nó	Ramos
Jogo	jogo	Relacionar, jogar; Relação, estabelecer; Grupo

Fonte: dados da pesquisa

Para o campo de sentido jogo, encontramos nó e ramos que apresentam palavras como *relacionar*, *estabelecer*, *relação*, *grupo*, que remetem para a utilização dos jogos relacionando com os conteúdos escolares, para estabelecer também momentos de socialização dos alunos em grupos. Conforme os excertos do professor P1 e na sequência do docente P4:

[...] eu jogo várias vezes e eu tenho que ter aquele raciocínio de será que realmente está compatível com o objetivo a que eu me propus então o professor tem sempre que se perguntar para que não fique o jogo pelo jogo, temos sempre que ter este cuidado. [...] e às vezes você tem uma expectativa e às vezes os alunos não se sentem desta forma. Ouvir a opinião posterior dos alunos é importante, incentivar os alunos a trabalharem em grupo para o avanço nas etapas do jogo.

[...] relacionar o jogo com o conteúdo não é o jogo tecnológico, mas é lúdico na biblioteca. Os jogos para relacionar com o conteúdo, atividade em grupo porque muitos não conseguem conviver em grupo. [...] então eu, aqui, o que eu mais utilizo na biblioteca são os jogos pedagógicos.

Um outro tema que o professor P1 traz neste campo é a importância da participação do professor em grupos de estudo com pesquisadores e outros professores para troca de experiências, conforme abaixo:

[...] eu faço parte do grupo de estudos interdisciplinar com a universidade junto com outros professores de diversas áreas no âmbito do projeto [...].

Esta visão parece corroborar com Muniz (2018, p. 130):

Assim, a utilização de jogos e brincadeiras na aula deve ser seguida por debate entre profissionais envolvidos no projeto pedagógico, buscando compreender os verdadeiros potenciais e limites dessa ferramenta cultural para a aprendizagem escolar da matemática.

E com Borba e Penteado (2017, p. 70):

É o pensar e agir coletivos que poderão impulsionar e manter o professor numa zona de risco de forma que ele possa usufruir o seu potencial de desenvolvimento. Acreditamos que o engajamento de professores em redes de trabalho é uma possibilidade de expandir essa forma de agir e pensar e, conseqüentemente, provocar mudanças na educação escolar.

Um outro tema nos traz o professor P8, em seu comentário abaixo sobre a utilização de jogos:

[...] os recursos tecnológicos que costumo utilizar como apoio em minhas aulas são projetor, vídeos, músicas, jogos físicos, não estou usando jogos digitais, uso teatro, uso bastante teatro. Memória visual, percebo muita deficiência, muita desatenção. Utilizo jogos ou situações lúdicas como motivação no início da aula, para relacionar o jogo com o conteúdo de matemática estudado e para proporcionar uma atividade em grupo. [...] já tive e percebi que o interesse pelos jogos digitais foi praticamente de toda a turma não queriam nem sair do laboratório de informática para a sala de aula. Melhora a atenção, usei jogo de continhas e trabalhei no jogo da memória.

Conforme comenta Yokoyama (2014), exercitar a memória de trabalho, ou memória de curto prazo, traz benefícios ao aprendizado de conteúdos da matemática, e podemos entender que jogos de memória e estratégia colaboram para o aprendizado das crianças, de forma lúdica.

Desse modo, neste campo de sentido, os docentes comentam sobre a utilização de jogos, físicos e digitais, relacionando com o conteúdo didático, além de expor sobre a importância da participação em grupos de estudo para troca de experiências e aprendizados, ajudando a provocar mudanças na educação básica. Além disso, há uma discussão sobre exercitar a memória de trabalho para colaborar com o aprendizado de conteúdos da matemática. Entendemos que os momentos lúdicos trazem benefícios para

o aprendizado, assim como alguns dos professores em diversos momentos das entrevistas trazem para a discussão, que através do lúdico e do desafio crescente e constante, o jogo, físico ou digital, permite aos alunos exercitarem seus conhecimentos e sentirem-se mais capazes.

5.2.3 Professor

Para o campo *professor*, elegemos os nós *computador*, *conteúdo*, *educação especial e internet*, este é o campo de sentido mais complexo, agregando outros campos menores e nos permite observar praticamente duas metades: o lado esquerdo da figura mais voltado para tecnologia e o lado direito da figura mais voltado para educação e inclusão. Assim, podemos refletir sobre a preocupação dos professores quanto a utilização da tecnologia adequando ao conteúdo da sala de aula, passando por aspectos metodológicos das atividades educativas dentro da escola, além de incluir questões quanto a dificuldades de acesso via internet, trazendo o tema da inclusão e educação especial. Além disso, observamos que a palavra que aparece com maior frequência neste campo de sentido é a palavra falar, a mais importante forma de comunicação com os alunos.

Figura 8- Gráfico do software IRaMuTeQ do campo de sentido Professor



Fonte: dados da pesquisa

Quadro 17: Campo de sentido Professor, nós e ramos.

Campo de sentido	Nó	ramos
Professor	Computador	Buscar, informática, computador, mexer, ligar; Pesquisar, laboratório de informática, trabalhar, caso, considerar, aprender.
	Conteúdo	Fixar, desenvolver; Observar; Tema, estudar.
	Educação Especial	Depender, importante, prático; Sala, tempo, novo, educação especial, magistério, idade; Entender; Gostar, ensino, médio, dever, falar.
	Internet	Suporte, passado, escola, apoio; Descobre, internet, lento, estrutura, falta, disponibilidade.

Fonte: dados da pesquisa

O excerto que o software nos apresenta abaixo, refere-se a que

stão do professor de informática, mas este atua também em outras atividades, perdendo o foco da tecnologia, conforme as falas dos professores P2 e P4:

[...] eu sou registrada como professora de informática, mas atuo em toda a área que envolve o ensino. Então, por exemplo, mas sou professora de informática mesmo [...].

[...] a escola tem laboratório de informática, professor de informática. Eu não sei nem se a formação do professor se é de tecnologia, na verdade aqui muitos são faz tudo, o que precisa vai.

Das 4 escolas pesquisadas, somente uma tem professor de informática, assim, a escola ter este docente em seu quadro de funcionários já é um avanço, mas entendemos que é necessário avançar mais, com professores e técnicos de informática focados em tecnologia, com o objetivo de fomentar o uso didático das tecnologias.

Um outro ponto trazido para discussão refere-se a dificuldades e desconhecimento de tecnologia digital por parte dos docentes, conforme professores P1, P6, P7 e P8 respectivamente:

[...] às vezes, por não ser uma metodologia que ele utilize sempre, ele se sinte, não sei, principalmente professores mais tradicionais que focam conteúdo, são muito conteudistas, acho que teriam mais dificuldade para desenvolver a criatividade [...].

[...] porque normalmente, não todos, não vou generalizar, porque temos ainda professores tradicionais, ainda que como diz, não entrou nessa era digital ainda, tem esta resistência [...].

[...] porque nem todos os professores não conseguem mexer, tem professor de apoio que fica com ele que não consegue mexer (no computador) [...].

Sabe, porque a orientação é a base de tudo, se você sabe, tem o objetivo, sua metodologia em cima daquilo, você vai ter sucesso. Às vezes alguns têm medo, e eu percebo isso nos professores mais antigos.

Borba e Penteadó (2017), trazem que para se embrenhar no mundo da tecnologia, é necessário se dispor a enfrentar situações imprevisíveis, porque as novidades nesta área surgem diariamente e muitas vezes o professor não consegue acompanhar. Assim, tecnologia digital significa viver numa zona de risco, movimentando-se constantemente atrás de novos conhecimentos.

Outro tema que nos trazem os educadores, refere-se aos recursos tecnológicos mais utilizados em suas aulas, conforme professor P2, nos 2 primeiros comentários e o docente P8 com o último comentário:

[...] os recursos tecnológicos que usamos muito aqui são os vídeos educacionais, os jogos digitais pedagógicos muito utilizados e mesmo a internet em questão de pesquisa e de busca de conteúdo por parte do professor e dos alunos. [...] e você sabe que a professora estava dando um conteúdo de ciências sobre o corpo humano, então, vamos pesquisar cada um se senta num computador e faz a pesquisa individual e depois vemos quem é que fez o melhor conteúdo [...].

[...] o jogo da bibliotecária, eles adoram, trabalha a agilidade e domínio, questão motora, e guardar o local do livro. Diversos jogos digitais de adição, contar carneirinhos, se não segue a ordem o jogo não evolui. E jogos digitais que professoras pegam nos sites [...].

[...] aqui na escola, também eu já utilizei a sala na parte de pesquisa com eles e uma atividade com jogos digitais, mas a parte da deficiência intelectual fica mais com professora do AEE, ela que trabalha jogos digitais interativos com eles constantemente [...].

O professor P3 expõe abaixo a motivação do aluno para realizar atividades de matemática no jogo digital de conteúdo que ainda não havia sido ensinado em sala de aula:

[...] tia eu quero este aqui. Eu falei para ele: - mas este não está no seu nível porque é de matemática, mas é de multiplicação, e multiplicação você ainda não aprendeu com a sua professora em sala de aula. [...] 4×5 , - tia, eu faço $5 + 5 + 5 + 5$, quatro vezes. Depois fui saber com a professora que ela não tinha ensinado ainda nada, então o jogo digital deu esta possibilidade a ele de aprender.

Segundo Petry (2016), a aprendizagem derivada de jogos digitais, é mediada pelo engajamento do aluno em processo cognitivo, assim, jogar jogos variados e de diferentes gêneros pode permitir ao aprendiz ampliar seu leque de possibilidades e interesses, através do seu envolvimento com o jogo. Prensky (2012) considera que o envolvimento, a interatividade e a maneira como os dois fatores se unem, são as razões pelas quais a aprendizagem baseada em jogos digitais funciona.

Encadeando com os comentários dos educadores acima, temos a fala do professor P5 abaixo, sobre a necessidade de alinhamento entre o professor de apoio e o educador da sala regular, que atuam com aquele aluno:

[...] porque o professor de apoio precisa também ter uma troca de ideias com o professor regente. Aqui nessa escola é muito trabalhado isso, para trocar ideia, para ver como fica melhor a adaptação do conteúdo para aquele, para aquela necessidade [...].

Mas não somente entre estes docentes, Valadão e Mendes (2016) recomendam que deve haver esta interlocução também com o docente do AEE para que todos possam trabalhar sincronizados em benefício do aluno.

Um outro tema que os professores trazem refere-se à necessidade de compreensão e apoio da direção da escola, dos pais, e da colaboração entre os próprios professores, conforme os excertos abaixo, iniciando pela fala do professor P2 e na sequência dos docentes P1 e P8:

Este ano é o primeiro que tem internet. Antes a direção era muito conservadora achava que os professores iam entrar e ficar brincando, e não adianta informática sem internet [...].

[...] aí você tem que pedir o celular, tem pais que são contra que não entendem a proposta dinâmica, então, é esta dificuldade. Parte do professor buscar conhecimento, no geral os professores que não trabalharam na graduação e não conheceram sentem falta de confiança [...].

[...] às vezes até o horário mesmo, porque muitas vezes o professor estipula um certo tempo e acaba se estendendo, então, para não atrapalhar o horário de outras pessoas. E no momento também que você chega no laboratório, até ligar todos os computadores, instruir como vai ligar, entrar na tela que a gente quer, já tem um tempinho, então isso atrapalha um pouco.

Borba e Penteado (2017) comentam que é fundamental que a tecnologia faça parte das atividades escolares, indo mais longe considerando que: “Na escola, a alfabetização em tecnologia digital precisa ser considerada como algo tão importante quanto a alfabetização na língua materna e matemática” (BORBA e PENTEADO, 2017, p. 87).

Adicionalmente, os professores P1, P3 e P8, nesta sequência, trazem a importância do planejamento da atividade, verificando se realmente está adequado ao objetivo para utilização de tecnologia digital:

Eu jogo várias vezes e eu tenho que ter aquele raciocínio de será que realmente está compatível com o objetivo a que eu me propus. Então, o professor tem sempre que se perguntar para que não fique o jogo pelo jogo temos sempre que ter este cuidado.

[...] e ajudar o aluno se ele tem dificuldade de entender, o professor é um apoio, incentivar, desenvolver, então eu acho que o principal, primeiro o planejamento [...]

[...] o aspecto metodológico adotado pelo professor, que considero importante na prática educativa com a utilização de jogos digitais para ensinar matemática é o planejamento da atividade, pois é uma estratégia de ensino do conteúdo de matemática.

Temos ainda o professor P3 comentando sobre o trabalho do professor AEE ainda não ser bem compreendido pelos outros profissionais da escola:

[...] eu não trabalho conteúdo com os alunos, o conteúdo é do professor regular, eu trabalho as dificuldades que o professor encontra no aluno. [...] então se ele está com dificuldade de aprender a adição, eu não vou dar o conteúdo que o professor está dando, eu vou trabalhar de uma forma diferenciada com material concreto, para que ele aprenda aquela adição. [...] às vezes até os professores de sala de aula tem um pouco de dificuldade de entender a função do AEE, é reforço, só que não é reforço, você complementa, você ajuda na dificuldade que o aluno tem. [...], mas o professor acha que ele vai lá e fica no jogo, só que para ele entender o porquê do jogo, é difícil. Eu também tinha quando estava em sala de aula eu também tinha esta visão.

O reportado acima acontece mesmo depois de mais de 30 anos de o termo AEE ter sido usado pela primeira vez, na constituição de 1988, conforme Valadão e Mendes (2016).

Outro tema trazido neste campo de sentido trata sobre formas de se capacitar para navegar no mundo digital e, primeiramente eles trazem a possibilidade de participação em grupos e em seguida, sugestões de oficinas e workshops, iniciando pela fala dos professores P1 e P7 sobre a participação em grupos de professores e pesquisadores que se auxiliam mutuamente:

Eu faço parte do grupo interdisciplinar junto com outros professores de diversas áreas no âmbito do projeto, junto à universidade. [...] o jogo para ensinar contagem [...]. Porque se o professor trabalha só no seu mundo, ali sozinho, não tem um grupo para discutir ideias: -olha, fiz assim com a minha turma. Aí você vai poder experimentar, então acho que participação de grupos, formação continuada é importante para que ele consiga trabalhar atualizado. Acho que o grupo é muito importante para que o professor se atualize do que está acontecendo nas outras escolas: -olha eu fiz uma dinâmica assim [...].

[...] agora assim, jogos digitais, temos um grupo que chama matemática compartilhada que de vários professores e tem alguns recursos que eles colocam que eu ainda não usei, mas que é muito interessante. O Geogebra, eles gostam porque tem gráficos mais interessantes [...].

E na sequência, conforme as falas dos professores P4, P5 e P8 sobre sugestões de oficinas e cursos de capacitação para familiarizar o professor com a tecnologia e jogos digitais:

[...] eu vejo que falta formação, porque o professor é formado numa coisa e precisa de várias outras e nem sempre está com disponibilidade e disposição de correr atrás e pesquisar e descobrir por n fatores [...].

[...] sobre me sentir apta para trabalhar com tecnologias e jogos digitais em sala de aula, eu acredito que o professor precise de mais capacitação, precisava

de uns cursos, precisava de oficinas, porque a licenciatura plena, por exemplo, de educação especial, por aqui que é acessível para nós é EAD, é à distância, não tem oficina, não tem nada, fica só na teoria e o professor corre atrás e vai aprendendo na prática. [...] acho que faltam cursos capacitações, o governo oferecer para os professores né, oficinas, ter mais encontros com o pessoal que está na educação especial, [...].

[...] se viesse um profissional, orientasse os demais professores até mesmo para apresentar jogos digitais novos, como fazer, quais objetivos vão ser atingidos com tais jogos digitais, né justamente isso, eu acho que muitas vezes os professores não usam o recurso tecnológico por falta de orientação.

Conforme Borba e Penteadó (2017), o professor que traz a tecnologia para o seu dia a dia na escola, sai da sua zona de conforto, e por isso é importante ter o suporte de grupos de estudos e estar sempre em busca de novas capacitações e conhecimentos.

Vemos nas falas dos professores P1 e P5, nesta sequência, abaixo, a preocupação do professor em criar oportunidades para que o aluno possa construir seu conhecimento:

[...] vai auxiliar como facilitador na aprendizagem, usa aquilo como professor atuante, como mediador queremos facilitar para que o aluno consiga produzir seu conhecimento, então, o recurso tecnológico e todos os recursos que levamos para sala de aula tem este papel de facilitar a compreensão para posterior aprendizagem.

[...] porque o professor que tem de procurar criar oportunidades de ensino um meio de atingir o aluno.

Juntamente com as falas dos professores P2 e P7 na sequência, que incluem a importância do apoio do professor procurando encaminhar o aluno na construção do seu conhecimento:

[...], mas isso não impede que eles usem de estratégias pessoais para fazer, utilizam imagens, os ícones, a figura eles já sabem, mas quando necessita da leitura e escrita eles precisam do apoio da professora. [...] não tem como, a maior dificuldade das professoras está na parte de seriação e classificação, trabalhar mais a questão da abstração, das resoluções problemas, por exemplo, quando eles têm que pensar por si e resolver uma situação problema.

[...] eles gostam, mas ao mesmo tempo não tem esta maturidade, eles cansam logo, por mais que eles gostem, a presença do professor é muito importante para organizar.

Contribuindo para isso, Vygotsky apregoa que a escola deve conseguir desenvolver nos alunos a capacidade de pensar, deve ensinar formas de acesso para que o aprendiz possa se apropriar do conhecimento acumulado de forma a utilizá-lo em sua vida com autonomia, Rego (1999).

Encontramos também professores expressando a preocupação quanto a inclusão de alunos com deficiência, principalmente no ensino médio, em que os conteúdos da matemática são mais complexos. Apesar deste tema não estar no foco desta pesquisa, ele não pode ser ignorado pois surgiu nos excertos trazidos pelo software e traz muitos desafios para o professor que vai ensinar uma turma de alunos com necessidades tão díspares, tendo a responsabilidade de trazer aprendizados significativos a cada um, sem prejuízo de nenhum deles, conforme professores P4 e P5 na sequência:

[...] eles são incluídos em escolas regulares, os que a deficiência é maior, vão ter direito a professor de apoio, que mesmo assim imagina, que se eles não sabem nem dividir, como vai entender logaritmo, teorema de Pitágoras? Nunca, mas vai ser incluído.

[...] porque no apoio é mais alfabetização, porque não tem como eu pegar o conteúdo que o professor dá para adaptar, porque se ele não sabe o quanto é $1 + 1$, como ele vai fazer expressão numérica?

Entendemos que este último tema acima pode ser uma boa oportunidade para novas pesquisas.

Desse modo, podemos verificar que os professores enxergam a importância da interlocução dos diversos professores que ensinam os alunos com deficiência, mas se ressentem da falta de conhecimento ainda sobre tecnologia digital e sobre a função do AEE. Entendem que o bom funcionamento da sala de aula passa pelo apoio tanto da gestão da escola, quanto das famílias, e dos grupos de professores e pesquisadores que possam colaborar para que professor ajude seu aluno a construir seu conhecimento. Entendem que os jogos digitais trazem motivação aos alunos para novos aprendizados, sugerindo oficinas e cursos para melhor capacitação por parte dos professores.

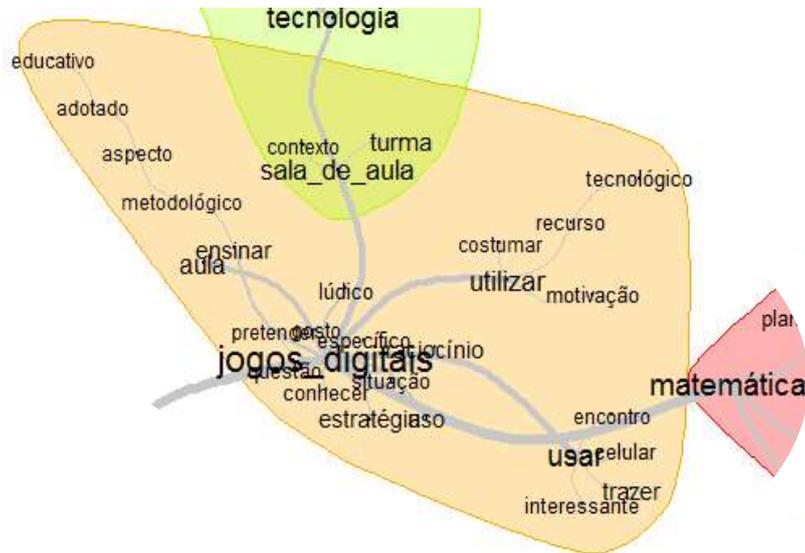
Com isso, passamos a detalhar o campo de sentido denominado jogos digitais.

5.2.4 Jogos digitais

No campo de sentido *jogos digitais*, definimos os nós *lúdico* e *raciocínio*, considerando que o nó *lúdico* está mais próximo do campo de sentido *tecnologia* e o nó *raciocínio*, mais perto do campo *matemática*. Disso podemos refletir que os professores

consideram o aspecto lúdico que tanto a tecnologia quanto os jogos digitais trazem motivação para o aprendizado em sala de aula, outrossim, podemos observar que os professores apontam que os jogos digitais podem ser estratégias de ensino também para melhorar o raciocínio dos alunos, facilitando o aprendizado de conteúdos da matemática.

Figura 9- Gráfico do software IRaMuTeQ do campo de sentido Jogos Digitais



Fonte: dados da pesquisa

Quadro 18: Campo de sentido Jogos Digitais, nós e ramos.

Campo de sentido	Nó	Ramos
Jogos digitais	Lúdico	Pretender, aula, ensinar, metodológico, aspecto, adotado, educativo; Lúdico.
	Raciocínio	Questão, conhecer, situação, estratégias, uso; Específico, utilizar, motivação, costumar, recurso, tecnológico; Usar, encontro, celular, trazer, interessante;

Fonte: dados da pesquisa

Assim, os excertos abaixo versam sobre os objetivos para o uso de tecnologia e jogos digitais de forma educativa, conforme as 2 falas do professor P2, em seguida nas 2 falas do professor P7 e na última com o texto do professor P8:

[...] tem a parte de quebra cabeça, cruzadinhas, jogos digitais sete erros, jogo de estratégia, textos informativos, raciocínio, concentração, agilidade, compreensão de regras, eles mesmos descobrem as regras.

[...] então os jogos digitais de raciocínio eu gosto muito, e é a parte que mais eu vejo que eles têm crescido. Tem alunos que estão tão adaptados que já chegam e entram e jogam, alguns gostam de jogos digitais pedagógicos, outros de estratégia [...].

[...] uma situação em que utilizei tecnologia e jogos digitais em sala de aula foi quando usei o MS Office Excell que tem vários campos, tabelas, eu usei também aquele que faz gráficos, o Geogebra¹², com eles dentro da matemática são os que eu já trabalhei.

[...] utilizo jogos digitais ou situações lúdicas para fixar conteúdos e aulas dadas, para desenvolver algum conteúdo específico no ensino da geometria, em certos cálculos, por exemplo no ensino médio toda parte de função usando o Geogebra, é muito interessante.

[...] este ano nós não estamos utilizando ainda, mas sempre foi utilizado para jogos digitais da alfabetização, tanto da língua portuguesa como em matemática e pesquisas que precisávamos por exemplo, se eu fosse trabalhar um gênero textual com eles íamos no computador para ter acesso.

Aqui percebemos os diferentes usos da tecnologia e jogos digitais, dependendo do nível escolar. Para a educação regular no ensino médio, já existem softwares específicos desenvolvendo atividades matemáticas mais complexas, facilitando também a visualização gráfica.

Conforme Borba e Penteadó (2017) comentam, a tecnologia digital é a nova extensão da memória, permitindo abandonar a linearidade de raciocínio, experimentando uma linguagem que envolve a escrita, oralidade, imagens, vídeos e as mensagens instantâneas. O aluno tem o direito de ter acesso à tecnologia e mais que isso, o direito de receber uma alfabetização em tecnologia na escola.

Além disso, temos as falas dos professores P2, P3 e P8 nesta sequência sobre a utilidade dos jogos digitais, mesmo dos jogos de entretenimento:

[...] mesmo jogos digitais de entretenimento, tipo Mario¹³, ajudam na questão de estratégia, concentração, coordenação. Com os pequenos, questões de direita, esquerda, teclado colorido com menos teclas para facilitar com os menores.

¹² O GeoGebra (<https://www.geogebra.org/>) é um software livre, de matemática dinâmica para todos os níveis de ensino que reúne geometria, álgebra, planilha de cálculo, gráficos, probabilidade e estatística, possuindo uma comunidade de milhões de usuários em praticamente todos os países.

¹³ Super Mario Bros é uma série de jogos criados pelo fabricante de videogames Nintendo em que o personagem enfrenta desafios e obstáculos em mundos fictícios para superar a fase.

[...] às vezes, sinto dificuldade em achar jogos digitais diferenciados daqueles que eu já conheço. Muitas vezes os alunos vão para o Friv¹⁴ eles adoram, mas nem sempre aplico porque não são jogos digitais de aprendizagem. [...] tem alguns que dá para usar como concentração, memorização, de estratégia [...].

[...] memória visual, percebo muita deficiência, muita desatenção. Utilizo jogos digitais ou situações lúdicas como motivação no início da aula [...].

Iniciamos a pesquisa com a concepção de que somente jogos educativos seriam uteis para o aprendizado e os jogos digitais comerciais e mesmo de raciocínio e lógica seriam somente entretenimento. Ao longo dos estudos, este conceito foi sendo alterado e após percorrer todo o processo, inclusive através do contato com os professores participantes, pudemos compreender que todos os jogos digitais, mesmo os videogames, quando bem dosados e sintonizando o objetivo do professor com as necessidades de cada aluno, são uteis para melhoria de diversos aspectos como: coordenação motora, estratégia, agilidade, memória e raciocínio, entre outros. Com isso, eles podem colaborar na preparação dos alunos para aprendizados mais complexos, mesmo que não foquem conteúdos matemáticos diretamente. Além disso, conforme Petry (2016, p. 39):

[...] vimos que os jogos digitais também se mostram elementos propiciadores de situações de aprendizagem: como funciona o jogo e como ele reforça estruturas cognitivas que estão presentes em seu sistema e que podem ser generalizadas na vida prática do jogador. [...] Um dos aspectos derivados do jogo digital é ser incorporado como auxiliar em várias atividades humanas e de estabelecimento profissional.

Outro tema trazido na entrevista pelo professor P3 e em seguida o professor P8 refere-se à importância da colaboração com o professor de informática para preparar a atividade na sala de informática:

[...] porque para ter em sala de aula para fazer os jogos digitais com 20 alunos não é fácil, e aí você precisa de suporte de uma outra pessoa ou mesmo para que faça junto com o professor [...].

[...] se eu trabalhasse alguma coisa em sala de aula e quisesse desenvolver lá, eu a avisava com antecedência, às vezes ela já separava alguns jogos digitais específicos para cada tipo de sala, porque como eu trabalhava com muitas deficiências diferentes [...].

A fala do professor P3 acima, expõe na prática o que Borba e Penteadó (2017) comentam: a importância do apoio técnico para o bom andamento de uma atividade

¹⁴Friv (www.friv.com) é um site de jogos online gratuito com diversas categorias entre elas, corrida, luta, raciocínio lógico, desenhar, correr, pular, equilíbrio e arcade, entre outros.

utilizando a tecnologia digital. O professor 8 acima demonstra como a atuação do professor de informática pode colaborar com as atividades desenvolvidas no laboratório.

Uma outra faceta trazida neste campo de sentido, refere-se a como o professor obteve conhecimentos com tecnologia e jogos digitais, conforme a fala dos professores P3, P4, P6 e P8 abaixo:

[...] eu tive conhecimento dos jogos digitais a partir dos cursos que eu fiz, a partir de parentes, também colegas de trabalho, filho também que sempre estão mais aptos que nós, conhecem muito mais tecnologia [...].

[...] atribuo meu conhecimento com a tecnologia e jogos digitais a colegas. O ano passado teve um simpósio na universidade que a escola básica participou, foi um curso de capacitação [...].

[...] atribuo meu conhecimento com a tecnologia e jogos digitais a cursos, sempre que se está em busca de informações tenta de um jeito, não dá, você procura de outro.

[...] me sinto apta para trabalhar com tecnologias e jogos digitais em sala de aula sim, atribuo meu conhecimento com a tecnologia e jogos digitais aprendendo jogos digitais por cursos e por conta própria, pesquisando.

E complementarmente com a fala do professor P8 sobre oficinas de tecnologia e jogos digitais:

[...] viesse um profissional, orientasse aos demais professores até mesmo para apresentar jogos digitais novos, como fazer, quais objetivos vão ser atingidos com tais jogos digitais, né, justamente isso. Eu acho que muitas vezes os professores não usam o recurso tecnológico por falta de orientação.

A fala do professor 4 acima e o complemento do docente 8, demonstram a importância e a necessidade da aproximação entre a escola básica e a universidade, trazendo os conhecimentos obtidos nas pesquisas diretamente para os professores que estão em sala de aula, facilitando e enriquecendo o uso da tecnologia para fins pedagógicos, aproveitando a resposta rápida dos computadores e a extensa memória para armazenamento de dados, como comentam Borba e Penteado (2017, p. 88):

{...} escolha de propostas pedagógicas que enfatizem a experimentação, visualização, simulação, comunicação eletrônica e problemas abertos.

Em seguida, temos as falas dos professores P2, P5 e P8 nesta ordem, sobre o interesse gerado nos alunos pela tecnologia e jogos digitais:

[...] com a utilização dos jogos digitais o que observamos é que ajuda a compreender o conteúdo, ajuda na fixação, ajuda a trabalhar mesmo conteúdo, mas de formas diferentes, a adaptar os conteúdos, mas de forma diferente [...].

[...] os recursos tecnológicos que costumo utilizar como apoio em minhas aulas com o *aluno 1* são vídeos e com o *aluno 2* dá para usar jogos digitais. Ao utilizar as tecnologias digitais em sala de aula provoca motivação no caso do aluno 2.

[...] percebi que o interesse pelos jogos digitais foi praticamente de toda a turma, não queriam nem sair do laboratório de informática para a sala de aula, melhora a atenção usei jogo de continhas trabalhei no jogo da memória.

Em Prensky (2012, p. 41), encontramos:

[...] muitas pessoas, principalmente as das gerações mais antigas, acham que aprender é um “trabalho pesado”. [...] ninguém contesta seriamente o fato de que aprender envolve esforço e energia. A mudança está na palavra trabalho. [...] A aprendizagem baseada em jogos digitais pode, com certeza, ser uma diversão pesada.

Temos abaixo, a fala dos professores P3 e P6 sobre quais são seus objetivos quando usam os jogos digitais:

[...] uso jogos digitais ou situações lúdicas para fixar conteúdos e aulas dadas, como motivação no início da aula, para desenvolver algum conteúdo específico, para recreação, criar um momento lúdico, relacionar o jogo com o conteúdo de matemática estudado, proporcionar uma atividade em grupo, proporcionar uma atividade individual.

[...] utilizo jogos digitais ou situações lúdicas para fixar conteúdos, aulas dadas para desenvolver algum conteúdo específico, para recreação, para criar um momento lúdico, para relacionar o jogo com o conteúdo de matemática estudado, incentivar os alunos a proporem outras atividades lúdicas a partir da análise do jogo, [...].

E as falas dos professores P2, P3, P5 e P6, respectivamente, sobre o uso de jogos digitais na SRM:

[...] pedagógicos o Coelho Sabido¹⁵ tem diversos níveis, desde aprender coordenação motora, o jogo Franklin.

[...] no trabalho mesmo é recente, a partir do momento que entrei para a sala de recursos de AEE, aí que eu intensifiquei mais a procura dos jogos digitais pedagógicos, dos jogos digitais que eu utilizava aqui em sala. [...] tanto que por isso que estou falando, que eu tenho mais segurança com os jogos digitais hoje, porque eu estou direto no computador com eles, aí acabo conhecendo mais jogos digitais e adquirindo mais confiança. [...] por exemplo, tem o brincando com Ariê¹⁶, esse para a matemática, esse eu conheço, mas não conheço outros.

[...] uma situação que utilizei jogos digitais, foi deixa pensar aqui, olha tem o site Rachacuca, eu usava o site Escolagames, lá tem muitos jogos digitais,

¹⁵ Coelho Sabido é um software educativo criado em 1986. Os jogos possuem recursos do maternal até o segundo grau.

¹⁶ Brincando com Ariê é um site de jogos educativos (<http://brincandocomarie.com.br/>) desenvolvido pela Krafthaus Estúdio de criação que contém diversos jogos infantis e alguns podem ser baixados em celulares também.

também a Escolagames são jogos digitais muito simples, contas de matemática [...].

[...] porque eu, na sala de recursos, gosto muito de site Rachacuca porque ele tem para todos os níveis, ele tem caça palavras, para nível fácil, médio, intermediário, avançado. Eu gosto destes sites eles ajudam muito. [...] os que estão mais espertos, têm mais interesse, eu coloco e eles dão conta [...].

Através do contato com os professores participantes ficamos com a sensação de que a tecnologia e os jogos digitais estão chegando antes à educação especial, em função de ser um trabalho individualizado, o que traz mais confiança ao professor e em função da compreensão que o professor AEE possui de que deve realizar um trabalho complementar ao da sala de aula regular, procurando meios alternativos para a aprendizagem dos alunos PAEE.

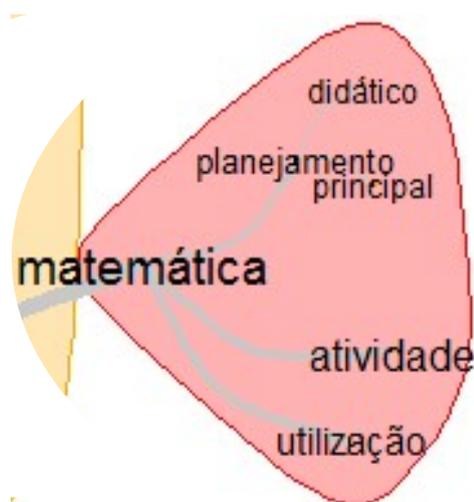
Desse modo, podemos verificar que os professores comentam sobre a utilização da tecnologia e jogos digitais com diversos objetivos nas suas aulas, trazendo diferentes resultados para os alunos, e reforçam a necessidade de colaboração entre o professor e o profissional de tecnologia digital, para a boa utilização dos recursos tecnológicos. Além disso, ampliam os tipos de jogos possíveis, incluindo os jogos de estratégia e de raciocínio e sugerem oficinas e cursos para melhorar seu conhecimento sobre estes temas.

Assim, passamos para o próximo campo de sentido denominado matemática.

5.2.5 Matemática

Este campo de sentido denominado *matemática*, nos remete para a preocupação com o planejamento das atividades utilizando tecnologia e jogos digitais com objetivos didáticos. Assim, passamos a detalhar os excertos dos docentes.

Figura 10- Gráfico do software IRaMuTeQ do campo de sentido Matemática



Fonte: dados da pesquisa

Quadro 19: Campo de sentido Matemática, nós e ramos.

Campo de sentido	Nó	ramos
Matemática	matemática	Planejamento, principal, didático; Atividade; Utilização.

Fonte: dados da pesquisa

Para o campo da matemática encontramos a fala do professor P1 abaixo sobre a missão do professor de matemática:

Este acho que é o grande x da nossa profissão, é exatamente esta a nossa missão: tirar a concepção de que a matemática é chata, difícil e monótona, e a nossa missão é diferenciar isso, e isso não é um processo fácil. Demanda estudo, demanda dedicação, demanda do professor reconhecer que eles são capazes de aprender e que são capazes de gostar da matemática.

Aqui observamos a consciência do professor sobre o que Borba, Almeida e Gracias (2018), denominaram de “matematicafobia”, comentando que é importante estender esta compreensão também aos professores dos anos iniciais. Os autores seguem dizendo que pode ser identificado um movimento de busca por metodologias de ensino diversificadas, como a que encontramos na fala do professor P8 abaixo, sobre as diversas formas de aprendizado de conteúdos da matemática:

[...] porque cada aluno ele pensa de um jeito, ele vai reter a informação de uma forma, às vezes visual, às vezes na parte prática, às vezes só na parte escrita, às vezes só ouvindo, e o recurso de informática na área de matemática é muito importante [...].

Um outro tema nos traz o mesmo professor P1 sobre as melhorias que a inclusão e a convivência com alunos com deficiência trazem para o ambiente escolar:

[...] a minha turma é muito colaborativa, respeitam a diversidade, se ajudam muito, isso é ser humano, é muito além da matemática pode oferecer, igual meu aluno com síndrome de Down na atividade final [...].

Pletsch (2017) considera distintos percursos, estratégias e organização do trabalho de forma específica para alunos desiguais, não somente levando em consideração as deficiências, mas também interesses heterogêneos que possam impactar a compreensão e estratégias em sala de aula para garantir a aprendizagem de todos os alunos. Assim, a convivência indistinta que a inclusão dos alunos com deficiência proporciona, permite o desenvolvimento de cidadãos acostumados a colaborar entre si para o maior desenvolvimento da coletividade.

Observamos a preocupação dos professores com sua formação. Os professores que entrevistamos tem a graduação e cursos de pós-graduação, a maioria voltada para inclusão e educação especial, conforme a fala dos professores P1 e P5:

[...] possibilitou a trabalhar com alunos de inclusão da universidade e meu foco é educação inclusiva na matemática, [...].

[...] eu sou licenciada em matemática e na educação especial que tive informática, tenho 3 anos na educação especial, como professora de matemática foi em 2010 que eu formei. Dou aula há 9 anos, sendo 3 anos de educação especial.

O docente P2 fala sobre uma iniciativa do professor para trabalhar questões de matemática no laboratório de informática:

[...] então, por exemplo, esta semana a professora da sala regular queria trabalhar a questão da matemática, frações, então ela quis um horário para pesquisar com os alunos, e não só eu, mas os professores têm liberdade para buscar [...].

E o professor P4 que traz a o tema da necessidade de apoio técnico no laboratório de informática, para que o professor leve este recurso em consideração:

[...] coincidindo lá e aqui então 7 anos, sou professora de matemática, me sinto pouco apta para trabalhar com tecnologias e jogos digitais em sala de aula, um pouco depende do suporte aqui, precisaria de ter um professor [...].

Outro tema que surge neste campo de sentido, que os mestres P3, P7 e P8 trazem, refere-se sobre as dificuldades enfrentadas quando pretendem utilizar jogos digitais no ensino de conteúdos da matemática:

[...] as maiores dificuldades que encontro quando pretendo usar jogos digitais nas aulas de matemática, às vezes você acha muitos jogos digitais e interessantes, mas não é adequado para aquele aluno por exemplo. [...] jogos digitais de matemática para DI, eu não tenho conhecimento. Se você tiver vai me ajudar muito, por exemplo, tem o brincando com Ariê, esse para a matemática, esse eu conheço, mas não conheço outros.

[...] a matemática né, as maiores dificuldades que encontro quando pretendo usar jogos digitais nas suas aulas de matemática são: falta de estrutura, internet lenta, desconhecer uma metodologia adequada por falta de formação específica [...].

[...] todos querem participar, às vezes nem querem voltar para a sala de aula, querem ficar somente no laboratório mexendo no computador. Os principais obstáculos enfrentados por mim no planejamento das atividades didáticas de matemática com a utilização das tecnologias digitais foi falta de estrutura e internet lenta.

As dificuldades levantadas pelos professores P4 e P3, P7 e P8 logo acima, surgiram também como respostas à questão fechada de número 4 na primeira parte da análise de dados.

O professor P8 abaixo comenta sobre as dificuldades com memória de trabalho por parte dos alunos:

[...] memória visual, percebo muita deficiência muita desatenção. Utilizo jogos digitais ou situações lúdicas como motivação no início da aula para relacionar o jogo com o conteúdo de matemática estudado e para proporcionar uma atividade em grupo.

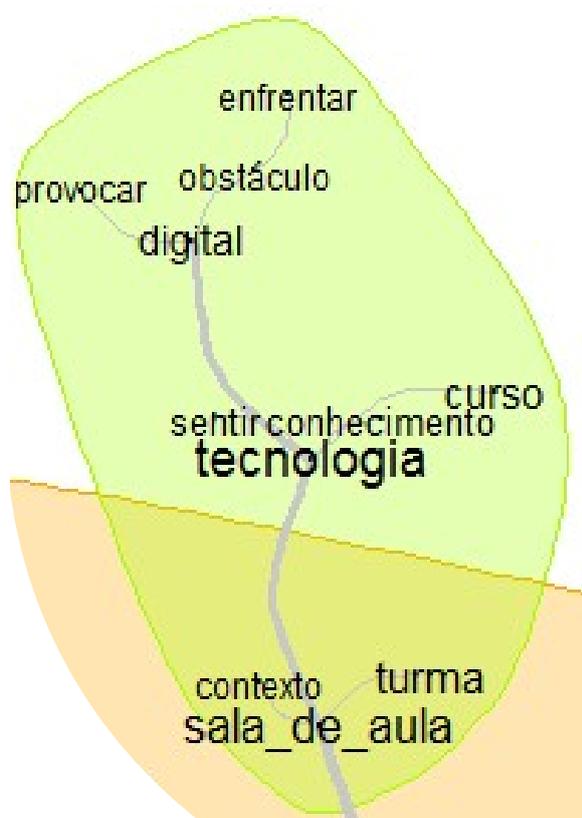
Yokoyama (2014), argumenta sobre a importância de exercitar a memória de trabalho com alunos com síndrome de Down para melhoria do aprendizado de conteúdos da matemática, e o quanto que a utilização de materiais multimídia pode auxiliar neste aspecto. Isso pode ser estendido a outros alunos, que mesmo sem deficiência, podem ser beneficiados por estratégias diferenciadas, em função de desatenção, conforme a fala do professor acima.

Passaremos a tratar em seguida, do último campo de sentido denominado *tecnologia*.

5.2.6 Tecnologia

O campo de sentido tecnologia nos remete a que o uso da tecnologia digital em sala de aula deve ser adaptado ao contexto da turma. Além disso, para o seu uso é necessário buscar conhecimentos e cursos para que os docentes sintam maior confiança e possam superar os obstáculos que o uso dos dispositivos digitais traz. Ademais, a tecnologia digital provoca alterações em todos, alunos e professores.

Figura 11- Gráfico do software IRaMuTeQ do campo de sentido Tecnologia



Fonte: dados da pesquisa

Quadro 20: Campo de sentido Tecnologia, nós e ramos.

Campo de sentido	Nó	ramos
Tecnologia	Sala de aula	Contexto, turma

	Tecnologia	Conhecimento, curso; Sentir.
	Digital	Provocar, obstáculo, enfrentar.

Fonte: dados da pesquisa

Encontramos a fala dos professores P1, P4 e P8 respectivamente, sobre sua falta de familiaridade com a tecnologia digital, como já comentado anteriormente, e ressentindo a falta de acesso à internet, mas também trazendo sugestões de cursos e oficinas:

[...] tecnologia ainda tenho vamos dizer assim não receio, mas eu teria que compreender um pouco mais porque não foi o foco da minha pesquisa até então trabalhei muito mais com material manipulável do que tecnologia digital.

[...] uso muito pouca tecnologia, muito pouco quase nada, principalmente aqui, não temos acesso nem internet. Não tem internet livre para os professores [...] um ano e meio e eu não tive ainda nenhum curso que pudesse ajudar com tecnologia [...].

[...] eles têm uma barreira voltada ao novo, ainda mais tecnologia, então se você oferece um curso para eles, e neste curso você falar: - faça por fora, pague um curso. Eles não vão fazer. Mas se oferecer dentro da grade curricular deles da escola, garanto que todos fazem e vão acabar aprendendo, e vão ver que não é nenhum bicho de sete cabeças a tecnologia, e ela só veio auxiliar [...].

Temos também os comentários dos docentes P2 e P6 nesta ordem, sobre sua iniciativa para aprender sobre tecnologia, observando que professores buscam capacitação de muitas formas, não se prendendo a aguardar treinamentos formais:

[...] e não adianta, a tecnologia é descoberta. Eu acho, quer descobrir uma coisa, vai corre atrás e vê como funciona e de repente você já está sabendo fazer tudo certinho.

[...] atribuo meu conhecimento com a tecnologia e jogos digitais a cursos, sempre que se está em busca de informações tenta de um jeito não dá, você procura de outro.

Também o participante P1 sobre a tecnologia poder ser um recurso para adaptar os conteúdos para melhor compreensão dos conteúdos pelos alunos e demonstrando que trabalhar em grupos de professores traz benefícios para todos os participantes:

[...] para você adaptar você precisa saber o que é adaptação, uma possibilidade de conseguir usar melhor as tecnologias. Se trabalharmos melhor em equipe e compartilhar uns com os outros.

Além das falas dos professores P2, P4 e P8 nesta ordem, apresentando o que o uso da tecnologia provoca nos aprendizes, o que sugere algumas concepções dos professores sobre o que o uso da tecnologia causa nos alunos:

[...] essa busca é muito legal, ao utilizar as tecnologias digitais em sala de aula o que mais provoca na turma é motivação. Eles ficam motivados de estarem buscando coisas novas né e ter acesso a esta tecnologia que eles não têm em casa.

[...] é um recurso, ao utilizar as tecnologias digitais em sala de aula o que mais provoca na turma é a novidade né, por exemplo, até a calculadora eles ficam bem animados.

[...] Ao utilizar as tecnologias digitais em sala de aula o que mais provoca na turma é envolvimento.

Demonstrando que os professores percebem que a motivação e envolvimento que a tecnologia causa nos alunos, beneficia o aprendizado.

Com estas últimas análises, concluímos as análises dos dados e passamos a fase de fechamento do trabalho com as considerações finais, entendendo que não existirá um desfecho, mas caminhos abertos para novos recomeços.

6. Considerações Finais

Assim, após atravessar todo o caminho da pesquisa, passando por estudos, reflexões, entrevistas, análises, discussões, escrita, iterações, chega o momento de voltar à questão inicial e aos objetivos da pesquisa, buscando compreender quais as concepções dos professores utilizando os jogos digitais mediando o ensino a alunos com DI e quais as possibilidades, barreiras e dificuldades para assumir a tecnologia e os jogos digitais no planejamento didático e no dia a dia da escola. Com isso, obtivemos que todos os professores perguntados entendem que os jogos digitais colaboram para a melhoria do aprendizado, mesmo aqueles que não se utilizam do recurso.

Organizando os achados em categorias, podemos considerar a primeira categoria das concepções sobre a utilização da tecnologia e jogos digitais na educação é quanto ao objetivo do uso: melhoram o raciocínio e lógica, concentração, agilidade, compreensão de regras, fixação de conteúdo, memorização, estratégia, motivação no início da aula, utilizam quando estão muito agitados, para desacelerar e para recreação, criar um momento lúdico, melhorar coordenação motora, para exercitar questões de direita e esquerda com os menores. A segunda categoria das concepções sobre o que causam nos alunos: interação, envolvimento, motivação, autonomia, melhoria da atenção, ajuda na compreensão do conteúdo, na fixação do conteúdo, trabalhando o mesmo conteúdo de formas diferentes, adaptação do conteúdo. Um participante comentou que brincando, o aluno vai aprendendo. A terceira categoria quanto as concepções sobre a adequação do uso: importante conhecer os interesses e o nível de desenvolvimento do aluno para adequar as atividades e jogos digitais segundo o conteúdo e os interesses do aluno, para que se possa adaptar os conteúdos, conseguindo atingir o aprendizado através de caminhos alternativos.

Além disso, a quarta categoria das concepções quanto aos tipos de jogos digitais uteis para o aprendizado: os jogos educativos propriamente ditos, jogos de raciocínio e jogos de entretenimento pois colaboram em diversas questões que preparam para o aprendizado matemático propriamente dito.

Assim, podemos identificar que os professores têm a concepção de que a tecnologia digital e os jogos digitais são relevantes para uma educação de qualidade, mas ainda não utilizam, e nos parágrafos seguintes iremos elencar as dificuldades que os professores relataram.

Quando consideramos as dificuldades encontradas pelos professores quando pretendem utilizar tecnologia digital em suas aulas, temos relatos de falta de estrutura, que são: salas de informática sem espaço e equipamentos insuficiente para receber uma turma inteira de alunos por vez; falta de computadores ou computadores danificados; internet ruim, falta de suporte técnico para solucionar problemas nos equipamentos e aplicativos; e falta de um professor de informática que possa auxiliar na preparação das atividades desenvolvidas no laboratório de informática. Eles consideram que a falta desse recurso, faz com que a perda de tempo no horário da aula prejudique o aprendizado, inviabilizando a utilização do laboratório de informática em suas aulas.

Os autores Borba e Penteado (2017), publicaram o livro originalmente em 2001 e, mesmo quase duas décadas depois, este livro continua atual, demonstrando que a estrutura tecnológica das escolas está muito defasada, reforçando que as concepções dos professores mudaram, mas as escolas não dão condições para que o uso da tecnologia digital ocorra regularmente.

Houve um professor que trouxe um bom exemplo a ser seguido, quando comentou que avisava o professor de informática com antecedência e ele já separava alguns jogos digitais adequados para os alunos. Entre as quatro escolas que pesquisamos, encontramos uma somente com professor de informática, o que já é um avanço, mas este docente coordena mais atividades dentro da escola, o que traz perda de foco. Houve o relato de um professor sobre a utilização de tablet, este pode ser um caminho, mas foi adquirido sem foco ou orientação e discussão sobre o uso daquele recurso nas aulas, o que posteriormente causou que ele ficasse sem uso. Infelizmente recursos desperdiçados, demonstrando que a aquisição de dispositivos digitais deve ser planejada e acompanhada de cursos e oficinas para que os professores possam se engajar na criação de atividades utilizando as novas ferramentas.

Outra dificuldade que os professores encontram, refere-se à própria capacitação para utilizar a tecnologia digital em suas aulas: sentem-se inseguros quando pretendem utilizar tecnologias digitais nas suas aulas, têm dificuldades devido ao desconhecimento de jogos digitais adequados e interessantes. Pensam que têm que estudar melhor para aplicar este recurso, pois consideram que precisam de mais capacitação, com cursos e oficinas que apresentem jogos digitais novos, expondo também seus objetivos didáticos. Sugerem ainda que os cursos sejam oferecidos dentro do horário dos docentes, para que eles participem e compreendam que os dispositivos digitais não são bichos de sete cabeças. Os professores relatam que seus conhecimentos em tecnologia foram obtidos através de cursos de capacitação, parentes, colegas de trabalho, filhos, e por pesquisa própria. Ainda, um professor AEE comentou que o uso de tecnologia e jogos digitais aconteceu depois de se transferir para a SRM, devido a ser atendimentos individualizados e em função de estar em contato constante com a tecnologia, adquirindo confiança.

Uma reflexão possível, refere-se ao fato de que a tecnologia e os jogos digitais estão chegando primeiramente à educação especial. Os professores entrevistados demonstram que utilizam jogos digitais na SRM, mas não utilizam com os alunos da sala regular. E aqui observamos que as SRM têm equipamentos mais atuais, que são utilizados constantemente, sendo que não podemos fazer a mesma consideração sobre os laboratórios de informática das escolas.

Outras dificuldades que os professores relatam para ensinar alunos com DI, refere-se a falta de alfabetização dos alunos e dificuldades devido a prejuízos na coordenação motora. Mas eles mesmos consideram que isso não impede que os aprendizes criem suas estratégias pessoais, utilizando figuras, ícones e outros meios para desempenharem e compreenderem as atividades.

Os participantes ressaltam a importância do alinhamento entre os professores que trabalham com o aluno com deficiência: o professor de apoio, o professor da sala regular, o professor AEE, o professor de informática e outros se houver, devendo estes trabalharem em conjunto para benefício do aluno. Os docentes falam também sobre a importância da participação em grupos de estudos de professores e pesquisadores, para ampliar experiências, discutir ideias, atualizar sobre o que está acontecendo nas outras

escolas e participar no pensar e agir coletivos, ajudando a trazer mudanças ao ambiente escolar.

Houve professor trazendo o tema do preconceito com a matemática, muitos alunos consideram que é uma matéria muito difícil, somente compreendida pelos inteligentes, o que precisa ser superado. E exatamente neste ponto comenta um docente, dizendo que é esta a mais importante missão do professor de matemática, tirar esta concepção de que a matemática é chata, difícil e monótona, reforçando que todos os alunos são capazes de aprender e gostar de matemática.

Outros temas também levantados, que não estão no foco da pesquisa, mas importante elencar, iniciando pelo desconhecimento sobre a função do professor AEE por parte das pessoas, mesmo outros professores e profissionais dentro da escola. Outro comentário refere-se a importância que os docentes dão à participação da família na vida escolar do aluno com DI e o quanto que a rápida aceitação da hipótese pode acelerar o fechamento do diagnóstico e o início da educação especializada e outros apoios necessários, trazendo benefícios à evolução do aluno. A constatação de um professor que a inclusão traz a necessidade de os professores fomentarem ainda mais a colaboração entre todos os alunos, respeitando as diferenças, trazendo cidadania, além de conteúdo escolar. E uma preocupação esboçada refere-se a inclusão de alunos com deficiência que terminam o ensino fundamental na escola especial e serão transferidos para o ensino médio na escola regular inclusiva, sem condições de acompanhar o conteúdo escolar, este pode ser um tema para novas pesquisas.

Além disso, pudemos compreender que todos os jogos digitais, quando bem dosados e alinhados aos objetivos do professor, são úteis para o aprendizado, e aqui podemos incluir os videogames comerciais, jogos de memória, raciocínio, estratégia e os jogos de conteúdos matemáticos.

Quando se trata de identificar na bibliografia como os jogos digitais podem ser articulados com o aprendizado dos alunos com DI, podemos trazer o autor Yokoyama (2014), consideramos que exercícios de estimulação das memórias de curto prazo podem beneficiar não só crianças com DI, mas todos que relatem dificuldades com o aprendizado de conteúdos da matemática.

Além disso, no apêndice D, apresentamos o produto educacional que é uma lista de jogos digitais, baseados nas entrevistas e na bibliografia, separada por tipo, grau de dificuldade e habilidades que desenvolve. Contém sites de jogos online e sites com jogos para baixar que foram coletadas ao longo de todo o período da pesquisa. Esta lista foi, paulatinamente, sendo enriquecida e enviada, no nível em que se encontrava, para consulta dos professores participantes. Ao final dos trabalhos, pretendemos voltar às escolas levando nossos achados e informações, como colaboração para o enriquecimento do aprendizado dos alunos no ensino básico.

Através do olhar dos professores entrevistados, compreendemos que jogos digitais com objetivos didáticos são utilizados em situações específicas, como nas salas de recursos, mas são raramente utilizados nas salas de aula regulares, os raros casos se dão quando existe professor de informática, sintonizado com o professor da sala regular, que apresenta opções e deixa o laboratório preparado para receber a turma. Por outro lado, há diversas iniciativas de desenvolvimentos de novos aplicativos e sites que multiplicam as possibilidades de uso.

Entendemos que a melhoria do nível de compreensão dos conteúdos da matemática pelos alunos brasileiros é urgente, nesse sentido, a diversificação de metodologias com a inclusão de tecnologia e o uso dos jogos digitais pode ser um forte aliado nessa missão.

7. Referências Bibliográficas

ALVES, Alisson Oliveira; SIGNORETTI, Alberto; PARADEDA Raul. Brincando com Julio's: Jogo Educativo para Pessoas com Deficiência Intelectual. *XVI SBGames – Curitiba*, 2017.

ALVES, Silvana Souza Silva. A Inclusão escolar do aluno com deficiência intelectual e a mediação pedagógica articulada com integração das TIC. In: *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, 2014. Buenos Aires, Argentina, 2014.

ALVES, Silvana Souza Silva; SOUZA, Amaralina. Miranda. A Mediação Articulada com Uso de Tecnologias: Construção do Trabalho Docente na Inclusão. *XII Congresso Nacional de Educação*. PUCPR. Curitiba. 2015.

ALVES, Lynn.; COUTINHO, Isa Jesus (Orgs.). Games e educação: nas trilhas da avaliação baseada em evidências. In: *Jogos digitais e aprendizagem: Fundamentos para uma prática baseada em evidências*. Campinas, SP: Papyrus Editora, 2016. P. 9-15.

ANDRÉ, Marli. O Que é um Estudo de Caso Qualitativo em Educação? *Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade*. V.22, n.40, p. 95-103. Salvador. 2013

BAHIA, Ana Beatriz. Desenhando Health Fames para não gamers. In: *ALVES, Lynn.; COUTINHO, Isa Jesus (Orgs.). Jogos digitais e aprendizagem: Fundamentos para uma prática baseada em evidências*. Campinas: Papyrus Editora, 2016. P. 77-104.

BASQUEIRA, Ana Paula. *Processo de Modelação Presentes no Ensino de matemática em Contexto de Sala de Aula com Uso de TIC*. 2017. 148 p. Tese de Doutorado - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

BIGUI, Cristiane Zucoloto; COLOMBO, Cristiano da Silveira. A melhoria Cognitiva de Alunos Deficientes intelectuais com o uso de Jogos Digitais. In: *Anais do XIV Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e XI Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online*. 2017.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação Qualitativa em Educação*. Porto Editora. Portugal. 1994.

- BORBA, Marcelo de Carvalho; ALMEIDA, Helber Rangel Formiga Leite de; GRACIAS, Telma Aparecida de Souza. Pesquisa em ensino e sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica Editora. 125p. 2018.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. Informática e Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora. 104p. 2017.
- BRASIL. Constituição Federal. Brasília – DF.1988.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Brasília – DF. 2017. <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/sae_b/2018/documentos/presskit_saeb2017.pdf> acesso em 26/11/2018.
- BUNTINX, Wil H. E; SCHALOCK, Robert L. Models of Disability, Quality of life, and individualized Supports: implications for Professional Practice in Intellectual Disability. In: *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*. Vol.7 N. 4 pp 283-294. Dec./2010.
- CARDOSO, Valdinei Cardoso; OLIVEIRA, Samuel Rocha; KATO, Lilian Akemi. Percepção de Professores sobre o Uso de Jogos Digitais Educativos em Aulas de Matemática. *XI Encontro Nacional de Educação Matemática*. Curitiba. 2013.
- CARNEIRO, Relma Urel Carbone; COSTA, Maria Carolina Branco. Tecnologia e Deficiência Intelectual: práticas pedagógicas para inclusão digital. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, Araraquara, v.21, n. esp. 1, p. 706-719, out. 2017.
- CASTANHEIRA, Andréa de Oliveira. Deixa que eu falo: A inclusão sob a ótica do estudante com deficiência intelectual. 142p. Rio de Janeiro, 2014.
- COLL, César.; MONEREO, Carles. Psicologia da educação virtual: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. 365p. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- COLPANI, Rogério. AR+G atividades educacionais: um aplicativo de realidade aumentada com gamification para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência intelectual. 2015. 120 p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2015.

- CRESWELL, John W. Projeto de Pesquisa, Métodos quantitativo, qualitativo e misto. Artmed Editora. 2010.
- FERNANDES, Renata Karoline.; SALVI, Rosana Figueiredo. Estado da Arte da Educação Matemática Inclusiva; uma Análise a Respeito da produção Científica. In *Ver. Ens. Educ. Cienc. Human*, v. 18, n. 2, p. 144-154, 2017.
- GIL, Antonio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. Editora Atlas. São Paulo. 2002.
- GÓES, Maria Cecília Rafael. Relações entre desenvolvimento humano, deficiência e educação: contribuições da abordagem histórico-cultural. In *Psicologia, educação e as temáticas da vida contemporânea*. 1 ed. São Paulo: Moderna, 2002. p. 95 – 114.
- GOMES, Adriana Leite Lima Verde; POULIN, Jean-Robert; FIGUEIREDO, Rita Vieira. A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: O Atendimento Educacional Especializado para Alunos com Deficiência Intelectual. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial ; Fortaleza: Universidade federal do Ceará, 2010.
- GUIMARÃES, Marcelle S.; RIBEIRO, Paula C. Utilização de jogos virtuais na prática educacional de crianças com transtorno de déficit de atenção e/ou hiperatividade. In *IX SBGames – Florianópolis*. 2010. < <http://www.sbgames.org/papers/sbgames10/culture/short/short10.pdf>> acesso em 16/09/2017.
- JAPIASSÚ, Hilton; MARCONDES, Danilo. Dicionário Básico de Filosofia. 212p. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.
- LEFRANÇOIS, Guy R. Teorias da aprendizagem. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- LUNDGREN, Antônio Victor Alencar; FELIX, Zildomar Carlos. Plataforma SAM: a gamificação e a colaboração em uma plataforma de aprendizagem para o ensino da matemática em crianças portadoras de Síndrome de Down. In: *VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017), Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2017)*. Recife. 2017.

MALAQUIAS, Fernanda Francielle Oliveira. *Realidade virtual como tecnologia assistiva para alunos com deficiência intelectual*. 2012. 112 p. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

MALAQUIAS, Fernanda Francielle Oliveira. et al. VirtualMat: um ambiente virtual de apoio ao ensino de matemática para alunos com Deficiência Intelectual. In: *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 20, n. 2, 2012, ago.2012. Uberlandia. 2012.

MANGINAS, Giannis.; NIKOLANTONAKIS, Constantinos. The contribution of mathematics online games to qualitative differentiation and intrinsic motivation of students with mild intellectual disabilities. University of Western Macedonia. In: *European Journal of Special Education Research*, v.3, issue 1. Florina, Greece. 2018.

MARINHO, Fernando Villar Marinho. *Saberes docentes para a promoção de aprendizagem em ciências e matemática a partir do desenvolvimento de jogos digitais*. 2014. 367 p. Tese de Doutorado - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

MASCIANO, Cristiane Ferreira Rolim. *O uso de jogos do software educativo Hércules e Jiló no mundo da matemática na construção do conceito de número por estudantes com deficiência intelectual*. 2015. 179 p. Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

MASCIANO, Cristiane Ferreira Rolim. O uso do computador como apoio na resolução de problemas matemáticos. In: *Congresso Ibero-americano de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação*, 2014. Buenos Aires, Argentina. 2014.

MASCIANO, Cristiane Ferreira Rolim; SOUZA, Amaralina Miranda. O uso de softwares educativos no processo de ensino e aprendizagem de estudantes com deficiência intelectual. In: *Congresso Ibero-americano de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação*, 2014. Buenos Aires, Argentina. 2014.

MENDES, Enicéia Gonçalves. *Deficiência Mental: A Construção Científica de um Conceito e a realidade Educacional*. São Paulo: agosto de 1995, 387 páginas. Tese de Doutorado. Disponível em:

<http://www.nuteses.temp.ufu.br/tde_busca/processaPesquisa.php?pesq

Executada=2&id=1587&listaDetalhes%5B%5D=1587&processar=Processar>. Acesso em 09/07/2018.

MENEZES, Eliana Pereira de; CASTRO, Sabrina Fernandes de. Ações da Educação Especial no contexto da escola regular: problematizações sobre a inclusão de alunos com deficiência intelectual. *Revista Linhas*. Florianópolis, v. 17, n. 35, p. 30-44, set./dez. 2016.

MUNIZ, Cristiano Alberto. Brincar e Jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica Editora. 104p. 2018.

OLIVEIRA, Monica Durval; CARVALHO, Basilon Azevedo; NERY, Jesse Filho. Utilização dos Jogos Eletrônicos no Processo Ensino Aprendizagem de Crianças com Síndrome de Down na Escola Municipal Tatiana de Moraes no Município de Campo Formoso-Ba. In: *XII Seminário de Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação*. Salvador. 2017.

OLIVEIRA, Valnira Aparecida Alves. *Gamificação Educacional para Adolescentes com Deficiência Intelectual*. 2016. 201 p. Dissertação de Mestrado Profissional - Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, Curitiba, 2016.

PARETO, Lena. Mathematical literacy for everyone using arithmetic games. Media & Design, University West, Trollhättan, Sweden. In: 9th Intl. Conf. Disability, Virtual Reality & Associated Technologies. Laval, France, 10–12 Sept. 2012. p 87-96. 2012.

PASIAN, Mara Silvia; MENDES, Enicéia Gonçalves; CIA, Fabiana. Atendimento Educacional Especializado: Aspectos da Formação do Professor. *Caderno de Pesquisas* v.47 n. 165 p. 964-981. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/198053144242>>. Acesso em 10/06/2018.

PEDRO, Ketilin Mayra. *Softwares educativos para alunos com deficiência intelectual: planejamento e utilização*. 2012. 98 p. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Marília., 2012.

PETRY, Arlete dos Santos. Jogos Digitais e Aprendizagem: Algumas evidências de pesquisa. In: *ALVES, Lynn.; COUTINHO, Isa Jesus (Orgs.). Jogos digitais e*

aprendizagem: Fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas: Papyrus Editora, 2016. P. 43-60.

PETRY, Luís Carlos. O Conceito Ontológico de Jogo. In: *ALVES, Lynn.; COUTINHO, Isa Jesus (Orgs.). Jogos digitais e aprendizagem: Fundamentos para uma prática baseada em evidências*. Campinas: Papyrus Editora, 2016. P. 17-42.

PLETSCH, Márcia Denise; SOUZA, Flávia Faissal de; ORLEANS, Luis Fernando. A diferenciação curricular e o desenho universal na aprendizagem como princípios para a inclusão escolar. In: *Revista Educação e Cultura Contemporânea*, v. 14, n. 35 (2017)

POETA, Cristian Douglas; GELLER, Marlise. Ações dos Professores de Matemática do Ensino Fundamental com o Uso de Jogos Digitais. In: *VI Congresso Internacional de Ensino da matemática da Universidade Luterana do Brasil*. Canoas. 2013.

POETA, Cristian Douglas; GELLER, Marlise. Jogos Digitais Educacionais: Concepções Metodológicas na Prática Pedagógica de Matemática no Ensino Fundamental. In: *Revista Educação Matemática em Revista – RS*. Ano 15. 2014. n. 15. v.1. P. 49 - 64.

POETA, Cristian Douglas. *Concepções Metodológicas para o uso de Jogos Digitais Educacionais nas práticas Pedagógicas de Matemática no Ensino Fundamental*. 2013. 88f. Dissertação de Mestrado - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2013.

PRENSKY, Marc. *Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

REGO, Teresa Cristina. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. 7ª ed. Editora Vozes. Petrópolis, RJ. 1999.

REGO, Teresa Cristina. Configurações Sociais e Singularidades: o Impacto da Escola na Constituição dos Sujeitos. In: *Psicologia, educação e as temáticas da vida contemporânea*. 1ª ed. São Paulo: Moderna, 2002. p.47 – 76.

RIVEROS, Lilian.; MACIEL, Ligiane. *Análise dos três Principais Jogos Eletrônicos Utilizados para deficiência Intelectual na APAE De Videira*. Videira. 2016.

ROMANOWSKI Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As Pesquisas denominadas do Tipo “Estado da Arte” em Educação. In: *Diálogo Educ.*, Curitiba, v.6, n.19, p.37-50, set/dez. 2006.

ROSA, Michel Junio Ferreira et al. Software Educativo para Auxiliar no Processo Ensino/Aprendizagem de Matemática nas APAEs. UnB. In: *Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE*. 2015. Santiago. Chile. 2015. Disponível em: <<http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/561-566.pdf>>. Acesso em: 21/06/2018.

SILVA, Simone Venturelli Antunes; FERRAZ, Denise Pereira de Alcantara. A visão do professor sobre jogos digitais no Ensino da Matemática para alunos com deficiência intelectual: Estado da arte. *Revista Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v.21, n.1, pp. 180-196, 2019.

SONZA, Andréa Poletto; SALTON, Bruna Poletto; STRAPAZZON, Jair Adriano. O uso pedagógico dos recursos de tecnologia assistiva. Porto Alegre: Companhia Rio-grandense de Artes Gráficas (CORAG)), 2015. 224 p.

SOUZA, Vera Lúcia Pereira de. Deficiência Intelectual – O uso da Terminologia Deficiência intelectual – Funcionamento intelectual. Exemplo para cada Sistema de Apoio Defendido pela AAIDD (2010). 2013. <<http://deficienciaintelectual.blogspot.com/2013/02/deficiencia-intelectual-o-uso-da.html>>. Acesso em 30/07/2018.

THOMAZ, Lucas Santiago Spindola; MOREIRA, Thales Eduardo Gomes Moreira. *Somar: ferramenta educacional de apoio ao ensino da matemática aplicada ao cotidiano de jovens e adultos com deficiência intelectual*. 2014. 77p. Monografia - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

VALADÃO, Gabriela Tannús; MENDES, Enicéia Gonçalves. Políticas Educacionais Brasileiras sobre AEE. In: *Journal of Research in Special Educational Needs*. Vol. 16, Ns1, 2016, p. 860-864. 2016.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. Interactions between learning and development. In: *Mind and Society*. Edited by: Michael Cole, Vera John-Steiner, Sylvia Scribner e Ellen Souberman. Cambridge, MA: Harvard University Press. 1978. P 79 – 91.

VYGOTSKI, Lev Semyonovich. **A formação social da mente**. Tradução de José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. 4 ed. Curitiba: Livraria Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKI, Lev Semyonovich. A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. Tradução de Denise Regina Sales, Marta Kohl de Oliveira e Priscila Nascimento Marques, diretamente do Russo. Educação e Pesquisa, São Paulo. V. 37, n. 4, p. 861-870. Dez. 2011.

YOKOYAMA, Leo Akio. Matemática e Síndrome de Down. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda. 68p. 2014.

WEIGER, Joelis Maria Anhaia. Os Jogos Educativos Computacionais Enquanto Objetos de Aprendizagem na Sala de Recursos. UEPG – Ponta Grossa. 2010.

WERNER, Hilda Maria Leite. *O processo da construção do número, o lúdico e TIC como recursos metodológicos para criança com deficiência intelectual*. Trabalho de conclusão do Programa de Desenvolvimento Educacional 2008. Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Paranaguá. Paraná. 2009.

<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2443-8.pdf>> acesso em 15/09/2017.

Apêndice A – Autorização de Desenvolvimento da Pesquisa

AUTORIZAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PESQUISA

Eu, _____, Diretor responsável pela instituição de ensino _____, declaro que respondo pela escola e concordo em participar desse estudo. Fui informado dos objetivos da pesquisa intitulada: *As Concepções de Professores Sobre o Uso de Jogos Digitais no Ensino de Conteúdos da Matemática Para Alunos com Deficiência Intelectual*, de maneira clara e detalhada. Pesquisa que pode ser realizada pela mestranda Simone dos Santos Venturelli Antunes da Silva, do Programa de Mestrado em Educação em Ciências pela Universidade Federal de Itajubá-UNIFEI, entrevistando professores que ensinam matemática a alunos com deficiência intelectual.

Itajubá, _____ de outubro de 2018

Assinatura da pesquisadora

Assinatura e carimbo do diretor da escola

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidá-lo a participar da pesquisa intitulada **AS CONCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE O USO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE CONTEÚDOS DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**, pesquisa de mestrado desenvolvida por **Simone dos Santos Venturelli Antunes da Silva**, do Programa de Mestrado em Educação em Ciências pela Universidade Federal de Itajubá-UNIFEI, e é orientada pela **Profa. Dra. Denise Pereira de Alcântara Ferraz**, da Universidade Federal de Itajubá/UNIFEI. **O objetivo da pesquisa é investigar as concepções dos professores sobre a utilização de jogos digitais mediando o ensino de conteúdos da matemática a alunos com DI.**

Importante esclarecer que este projeto passou pela avaliação do comitê de ética, conforme determinam as resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS), órgão vinculado ao Ministério da Saúde. Este processo foi criado para garantir a segurança e proteção dos direitos dos participantes de pesquisa, em 1996 para realizar a análise ética de projetos de pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil.

Gostaríamos de esclarecer que sua participação na pesquisa será através de uma entrevista individual semiestruturada e é totalmente voluntária, podendo você: recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa, e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade e que você terá acesso aos resultados da pesquisa.

Eu, _____, aceito participar do projeto de pesquisa acima descrito de livre e espontânea vontade.

e-mail do participante:

Assinatura do participante

Eu, Simone dos Santos Venturelli Antunes da Silva, declaro que forneci todas as informações referentes ao projeto de pesquisa supra nominado e que todas as informações coletadas nesta pesquisa serão utilizadas apenas para fins de pesquisa, sem divulgação dos nomes dos participantes.

_____ Data:.....

Assinatura da pesquisadora

Qualquer dúvida com relação à pesquisa poderá ser esclarecida com a pesquisadora, conforme os contatos abaixo:

Nome: Simone dos Santos Venturelli Antunes da Silva

Telefone: (11) 999317911/ (35) 36218019

Email: simoneventurelli@terra.com.br

Ou diretamente no Comitê de Ética em Pesquisa em Itajubá:

Nome: 5559 - Faculdade de Medicina de Itajubá – FMIIt - MG - Município: ITAJUBÁ

Telefone: (35)3629-8700 - Fax: (35)3629-8702 - E-mail: cep@medicinaitajuba.com.br

End.: Av. Rennó Júnior, 368 - Bairro: São Vicente - CEP: 37.502-138

Apêndice C – Roteiro da entrevista

PARTE I – PERFIL

BLOCO A: Dados Demográficos (base)

1 – Idade:

2 – Qual sua formação inicial? (Graduação)

3 – Que outros cursos você fez (Pós-graduação, mestrado, doutorado, informática, jogos digitais, outros):

4 - Tempo de Magistério e Tempo de trabalho com educação especial:

5 – Área de atuação na educação especial (professor regente, AEE, professor de matemática):

6 - Sente-se apto para trabalhar com tecnologias e jogos digitais em sala de aula?

01() Sim 02 () Não 03() Um pouco

7 - Você atribui seu conhecimento com a tecnologia e jogos digitais à formação acadêmica, curso específico, estudos por conta própria, colegas de profissão, parentes e amigos, ou outro?

8 - A escola tem laboratório de informática, ou outra tecnologia? Tem professor de informática com aulas rotineiras de informática?

PARTE II – OPINIÕES

As afirmações que se seguem estão relacionadas com a utilização das tecnologias digitais no ensino. Utilizando a escala que se segue, assinale a opção que lhe parece mais próxima do seu nível de concordância.

1- A utilização das tecnologias digitais por parte da escola, família e alunos promove a aprendizagem e a interação entre os vários sujeitos, favorecendo a socialização dos alunos com DI.

Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo plenamente
---------------------	----------	----------------------------	----------	---------------------

2- O uso dos jogos digitais pode proporcionar oportunidades de sucesso quando a criança não é capaz de obter experiências de qualidade pelos métodos tradicionais.

Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo plenamente
---------------------	----------	----------------------------	----------	---------------------

3- Os jogos digitais permitem que o processo de ensino da matemática seja centrado no aluno com DI, favorecendo a sua autonomia e desenvolvendo a sua autoestima.

Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo plenamente
---------------------	----------	----------------------------	----------	---------------------

4- Os professores não se sentem motivados para aplicar jogos digitais para ensinar matemática a alunos com DI, por sentirem falta de apoio da gestão escolar.

Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo plenamente
---------------------	----------	----------------------------	----------	---------------------

5- Os professores não se sentem motivados para aplicar as tecnologias digitais para ensinar matemática a alunos com DI, por sentirem falta de confiança na utilização e conhecimento.

Discordo totalmente	Discordo	Nem discordo, nem concordo	Concordo	Concordo plenamente
---------------------	----------	----------------------------	----------	---------------------

PARTE III – CONCEPÇÕES

1. Quais recursos tecnológicos você costuma utilizar como apoio em suas aulas (Aulas com projetor, Músicas, Vídeos, Jogos digitais)?

2. Ao utilizar as tecnologias digitais em sala de aula, o que mais provoca na turma (Dispersão, Interação entre os alunos, Envolvimento dos alunos, Motivação, Outro)?

3. Quais foram os principais obstáculos enfrentados por você, no planejamento das atividades didáticas de matemática com a utilização das tecnologias digitais:

- Falta de habilidade
- Falta de estrutura, Internet lenta
- Falta de disponibilidade de horário no Lab. de informática
- Desinteresse dos alunos
- Desconhecimento de uma metodologia apropriada por falta de formação adequada
- Outros:

4. Você acha que o raciocínio do aluno pode ser melhorado com o uso de jogos digitais em sala de aula para ensinar matemática? Por quê?

5. Descreva alguma situação em que você utilizou jogos digitais em sala de aula e quais foram os resultados. (Investigar quais jogos, aspectos positivos e negativos).

6. Em que situação você mais utiliza jogos ou situações lúdicas?

- Para fixar conteúdos/ aulas dadas
- Como motivação, no início da aula
- Para desenvolver algum conteúdo específico
- Para recreação
- Criar um momento lúdico
- Relacionar o jogo com o conteúdo matemático estudado
- Proporcionar uma atividade em grupo
- Proporcionar uma atividade individual

8. Independentemente de já ter utilizado jogos digitais ou não, que aspectos metodológicos você considera importantes para serem adotados pelo docente na prática pedagógica com a utilização de Jogos digitais para ensinar matemática.

- O planejamento da atividade pois é uma estratégia de ensino da matemática.
 - A utilização do jogo é um momento do aluno sem a necessidade de interferência do professor ou de colegas, já que o jogo dá dicas de como avançar.
 - O professor deve deixar o aluno explorar o jogo de forma independente.
 - O professor deve ajudar o aluno a jogar e vencer as etapas.
 - Os apoios escritos do professor e do aluno ajudam a relacionar com o conteúdo de sala de aula.
 - O professor deve manter uma relação com o conteúdo estudado em sala de aula e com o contexto do jogo discutindo outros temas.
 - Organizar crítica com relação aos componentes do jogo.
 - Incentivar os alunos a jogarem em grupo.
 - Desenvolver atividades em sala de aula com base no jogo.
 - Criar discussões sobre o jogo.
 - Estimular os alunos a criarem outras atividades lúdicas a partir do jogo.
- Outro:

7. Se já utilizou, quais as maiores dificuldades que você depara quando pretende usar Jogos digitais nas suas aulas de matemática?

- Falta de habilidade.
- Falta de estrutura, internet lenta.
- Falta de disponibilidade de horário no Lab. de informática.
- Desinteresse dos alunos.
- Desconhecer uma metodologia apropriada por falta de formação.
- Tem poucas informações sobre Jogos digitais. Outro.

9. Que resultados, de modo geral, você observa com a utilização dos Jogos digitais propostos?

- Os alunos compreendem melhor o conteúdo.
- Esta metodologia não contribui para o aprendizado de matemática.

10. Tem mais alguma consideração sobre possibilidades e barreiras quanto ao uso das tecnologias e dos jogos digitais no ensino? Alguma crítica ou alguma sugestão?

Apêndice D – Organização sistematizada de jogos digitais

Jogos digitais e sites	Breve descrição	tipo	grau de dificuldade
<p>www.atividadeseducativas.com.br</p>	<p>Site possui diversos itens no menu. Destaques para o item Educação Especial e histórias infantis com libras. Matemática com jogos de coordenação motora, classificação, contagem, soma, multiplicação, frações, raciocínio lógico, compras em shopping (Go Shopping), teste psicológico.</p>	<p>Site</p>	<p>Ed. infantil Fundamental I</p>
<p>www.smartkids.com.br</p>	<p>Site possui item jogos no menu. Jogos de memória, multiplicação, adição, cantina Dona Maria.</p>	<p>Site</p>	<p>Ed. infantil Fundamental I</p>
<p>https://gcompris.net/index-pt_BR.html</p>	<p>Site para baixar o software Gcompris com mais de 100 atividades. Atividades como descoberta do computador: teclado, mouse, touchscreen. leitura: letras, palavras, leitura, digitação de texto. aritmética: operação com números, memorização de tabelas, enumeração, tabelas de entrada dupla. jogos: xadrez, memória, ligue 4, forca, jogo da velha.</p>	<p>Software para baixar</p>	<p>Ed. infantil Fundamental I</p>
<p>https://www.ludoeducativo.com.br/pt/</p>	<p>Site possui item jogos no menu. No item matemática existem jogos separados por ano, desde o primeiro ano do fund. até o 9º ano.</p>	<p>Site</p>	<p>Fundamental I e Fundamental II</p>
<p>http://www.noas.com.br/</p>	<p>Site possui um menu inicial com níveis de ensino desde o infantil até a graduação. Entrando em matemática, tem diversas atividades para cada nível.</p>	<p>Site</p>	<p>Ed. Infantil, Fundamental I, Fundamental II.</p>

	Para jogar, necessita de cadastramento simples gratuito, com nome, senha, idade e um e-mail válido.		Ensino médio e Superior.
http://www.escolagames.com.br/	Site possui menu inicial separando as atividades por nível fácil, médio e difícil. Tem jogos misturados de todos os temas. Um destaque são os livros didáticos que podem ser falados.	Site	Ed. infantil Fundamental I
https://www.hypatiamat.com/index.php	Site voltado exclusivamente para matemática. Página inicial tem indicação de jogos e dentro de jogos tem jogos numéricos, de estratégia, geométricos e de memória.	Site	Fundamental I e Fundamental II
https://jecripe.wordpress.com/	Site para baixar o software Jecripe, voltado para crianças com síndrome de Down em idade pré-escolar	Software para baixar	Ed. infantil
https://br.ixl.com/	Site pago com cadastro por criança. Oferece aprendizado de imersão adaptável a evolução da criança.	Site	Ed. infantil Fundamental I
https://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica_virtual/	Site com objetos educacionais separados entre ensino fundamental, fábrica virtual e ensino médio.	Site	Ensino Fundamental e Ensino médio.
http://www.brincandocomarie.com.br/jogos/	Site com atividades e jogos infantis, português, matemática e idiomas.	Site	Ed. infantil Fundamental I
https://www.jogoseducativos.hvirtua.com/	Site com atividades infantis, com primeiros passos com a matemática, vogais e sílabas.	Site	Maternal, Ed. Infantil, Fundamental I

https://matosmedeiros.blogspot.com/2011/12/jogos-para-alfabetizacao-online.html#.XLU4zBKjIU	Site com atividades infantis, com primeiros passos com a matemática, vogais e sílabas.	site	Maternal, Ed. Infantil, Fundamental I
https://novaescola.org.br/guias/1427/jogos https://novaescola.org.br/conteudo/4839/feche-a-caixa https://novaescola.org.br/conteudo/4830/jogo-da-cerca https://novaescola.org.br/conteudo/4836/labirinto-da-tabuada https://novaescola.org.br/conteudo/6795/o-melhor-dos-momentos https://novaescola.org.br/conteudo/6887/o-ceu-e-o-limite https://novaescola.org.br/conteudo/6960/multiplos-de-6 https://novaescola.org.br/conteudo/6797/a-vista https://novaescola.org.br/conteudo/6805/travessia-do-rio https://novaescola.org.br/conteudo/6804/salve-a-bola https://novaescola.org.br/conteudo/6878/mantenha-se-atual https://novaescola.org.br/conteudo/4843/daqui-para-la-de-la-para-ca https://novaescola.org.br/conteudo/4846/o-enigma-das-fracoes https://novaescola.org.br/conteudo/4844/jogo-do-castelo https://novaescola.org.br/arquivo/jogos/linha_90.html	Site com diversos jogos de matemática	Site	Fundamental I e Fundamental II
https://portaldosaber.obmep.org.br/index.php/modulo/index?a=4	Quebra-cabeças de matemática	Site	Ed. infantil Fundamental I
https://www.somatematica.com.br/jogos.php	Jogos de raciocínio online: decifrar o enigma, jogo da forca, torre de Hanói, Sokoban, qual é o matemático, o que é o que é, caça-palavras, recipientes. Dominó matemático de diversos temas para imprimir, contém cds de jogos para comprar e atividades para o educador de 1º a 5º e de 6º a 9º	Site e CD ou download	Fundamental I, Fundamental II, Ensino médio e Superior

	anos. Os cd's podem ser enviados pelos Correios ou pode ser feito download. Para o ensino médio e superior tem atividades, mas não tem jogos.		
https://www.tabuadademultiplicar.com.br/	Diversos tipos de jogos de tabuadas, em diversos níveis	Site	Fundamental I, Fundamental II
https://rachacuca.com.br/jogos/tags/matematica/	Diversos jogos de matemática	Site	Fundamental I, Fundamental II
http://www.projetoparticipar.unb.br/download-somar	Site para baixar o software SOMAR e PARTICIPAR 2	Software para baixar	Síndrome de Down
https://www.jogosdaescola.com.br	Jogos de coordenação motora, raciocínio lógico e memória, além de jogos com números, contas e atividades de matemática.	Site	Ed. infantil Fundamental I
http://ggjogos.com/jogo/numrico	Jogo de conteúdo matemático - treinar sequenciamento	Site	Ed. infantil Fundamental I
http://www.newgames.com/pt/brickz.html	Jogo de aventura incluindo contagem de pontos	site	Ed. infantil Fundamental I
http://passatempo.ig.com.br/jogos/siga-o-som/	Jogo genius on line	site	Ed. infantil Fundamental I
http://professoresdematematica.com.br/	Site do professor Leo Akyo Yokoyama voltado para professores de matemática contendo diversas atividades, provas, jogos, eventos, filmes, documentários, curiosidades e muito mais coisas.	Site	Ed. Infantil até a pós-graduação

