

MESTRADO EM GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES

ANDRÉIA DOS SANTOS GALLO

**BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS E O ENSINO DA
MATEMÁTICA: POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES QUE GERAM UMA GESTÃO DO
CONHECIMENTO**

MARINGÁ

2016

MESTRADO EM GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES

ANDRÉIA DOS SANTOS GALLO

**BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS E O ENSINO DA
MATEMÁTICA: POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES QUE GERAM UMA GESTÃO DO
CONHECIMENTO**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão do Conhecimento nas Organizações da Unicesumar - Centro Universitário Cesumar, como exigência para a obtenção do título de Mestre, sob a orientação da Professora Doutora Siderly do Carmo Dahle de Almeida.

MARINGÁ

2016

Ficha Catalográfica

G172g

GALLO, Andréia dos Santos

Banco Internacional de Objetos Educacionais e o Ensino da Matemática: Possíveis Contribuições que Geram uma Gestão do Conhecimento. Andréia dos Santos Gallo. Maringá-Pr: UNICESUMAR, 2016.

110 p.

Contém Ilustrações.

Mestrado em Gestão do Conhecimento nas Organizações

Orientador: Prof^a. Dr^a. Siderly do Carmo Dahle de Almeida

1. Gestão do Conhecimento. 2. Banco Internacional de Objetos Educacionais. 3. Currículo. 4. Modelos de avaliação para jogos.
I. Título. UNICESUMAR.

João Vivaldo de Souza – Bibliotecário – CRB-9 – 1807

Biblioteca Central Unicesumar

ANDRÉIA DOS SANTOS GALLO

**“BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS E O ENSINO DA
MATEMÁTICA: POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES QUE GERAM UMA GESTÃO DO
CONHECIMENTO”**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Siderly do Carmo Dahle de Almeida

Prof. Dra. Dinamara Pereira Machado

Prof. Dra. Camilla Barreto Rodrigues Cochia Caetano

Maringá, 15 de dezembro de 2016

Dedico esse momento à minha mãe (in memoriam) que não mediu esforços para me educar, também não posso deixar de mencionar a minha querida irmã que sempre me apoiou diante das minhas decisões e, por fim, a minha amada família que sempre esteve ao meu lado me dando força e, principalmente, coragem para seguir em frente. A todos vocês, meu eterno amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS por me conduzir sempre a um bom caminho e por me mostrar que o importante é ser humilde para aceitar as adversidades da vida e assim aprender todos os dias a discernir o certo do errado e seguir em frente com a SUA palavra.

Tenho muito a agradecer e mostrar minha gratidão por minha orientadora e amiga Dra. Siderly do Carmo Dahle de Almeida, que depois de inúmeras trocas de orientadores me acolheu com muita ternura, pois sabe conduzir o processo e por onde passa encanta com o seu brilho e principalmente por sua dedicação. Prof. Siderly modelo a ser seguido sempre mostrando muito carinho, respeito, e amor, sou grata pela oportunidade de estar ao seu lado e fazer parte de sua equipe.

À banca examinadora agradeço por estar e aceitar o convite, a professora Dra. Dinamara Pereira Machado e a prof. Dra. Camilla Barreto Rodrigues Cochia Caetano, que se ausentaram de seus afazeres para atender ao pedido de minha orientadora Dra. Siderly que, por vez, também contribuiu me dando a base e preparo para o momento.

A minha família agradeço pela paciência e principalmente pelo apoio dado, pois só assim, pude me manter firme em minhas convicções para chegar até o fim.

Agradeço por ter a oportunidade de fazer novas amizades que vou levar para sempre em meu coração, tanto do Mestrado, como também da Unicesumar. Dentre as novas amizades não posso deixar de mencionar a minha equipe de trabalho que esteve ao meu lado, e ainda está nesta caminhada me dando apoio e contribuindo com o meu aprendizado.

Devo agradecer aos professores por compartilharem os saberes que me deram a base sobre o programa.

E por fim agradeço a Unicesumar por fazer parte de minha formação acadêmica desde a graduação e agora com o Mestrado.

Por fim agradeço o grupo focal que contribuiu com a pesquisa, confirmando a análise, turma muito especial que me ajudou na concretização deste trabalho.

*“Cada forma de vida inventa o seu mundo,
[...] e, com esse mundo, um espaço e um
tempo específico”.*

(Pierre Levy)

RESUMO

GALLO, Andréia dos Santos. **BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS E O ENSINO DA MATEMÁTICA: POSSÍVEIS CONTRIBUIÇÕES QUE GERAM UMA GESTÃO DO CONHECIMENTO.** Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Unicesumar. Programa de Pós-graduação em Gestão do Conhecimento nas Organizações, Maringá, 2016. Orientadora Prof. Dra. Siderly do Carmo Dahle de Almeida.

Constata-se, contemporaneamente, que grande parcela das escolas públicas e particulares se depara com o uso contínuo da tecnologia; porém, muitas destas tecnologias não estão organizadas de forma colaborativa e tampouco tem um corpo docente habilitado para acompanhá-las. Assim, um espaço cujo propósito é geração, codificação, disseminação e apropriação de conhecimento, acaba ficando estático e sem fazer o uso de sua verdadeira finalidade. O mesmo acontece com muitos bancos de objetos de aprendizagem disponíveis na internet. Esses bancos são voltados para desenvolver importantes habilidades nos discentes, o que não ocorre por desconhecimento do professor ou por falta de habilidades para lidar com a situação. É fato que a maioria dos discentes tem especial interesse no uso de tecnologias, pois esses aparatos tecnológicos fazem parte de sua rotina. Sendo assim, o presente estudo proporciona uma análise criteriosa ao Banco Internacional de Objetos Educacionais oferecido na página do Ministério de Educação, especificamente verificando o conteúdo de matemática com relação ao que é oferecido para alunos de 5º ano do ensino fundamental que faz parte do dia a dia da pesquisadora. Essa análise parte do interesse em verificar se o conteúdo apresentado neste repositório condiz com o que é imposto pelo Currículo estabelecido pela LDB. A análise parte do propósito de saber o quanto essa base de dados de Objetos Educacionais e sua usabilidade em termos de gerar novos conhecimentos se utilizada. Nesse sentido, Savi (2011) contribui com um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais para mensurar em termos concisos os jogos e suas motivações. Será realizada uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa e tem como estratégia, a pesquisa bibliográfica. Os resultados da pesquisa demonstraram que é preciso fazer um planejamento com respeito ao que será utilizado do BIOE para a construção do conhecimento e verificar se esse recurso de ensino-aprendizagem é utilizado por professores e alunos.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento. Banco Internacional de Objetos Educacionais. Currículo. Modelo de Avaliação.

ABSTRACT

At the same time, it can be seen that a large number of public and private schools are faced with the continuous use of technology, but many are not organized in a collaborative way and neither haven't a faculty enabled to follow this technology. Thus, a space whose purpose is generation, encoding, dissemination and appropriation of knowledge, ends up becoming static and without the use of its true purpose. The same happens with many banks of learning objects available on the Internet, these banks are focused on developing important skills in students, which is not due to lack of knowledge of the teacher or lack of skills to deal with the situation. It is noticed that the majority of the students, have special interest in the use of technologies, because these technological apparatuses are part of their routine. Thus, the present study will provide a careful analysis to the International Bank of Educational Objects offered at the page of the Ministry of Education specifically verifying the content of mathematics in relation to what is offered to 5th year elementary students that is part of the researcher's daily life. This analysis starts from the interest in verifying that the content presented in this repository is consistent with what is imposed by the Curriculum established by LDB. The analysis starts from the purpose in knowing how much this database of Educational objects and its usability in terms of generating new knowledge are used. In this sense, SAVI (2011) contributes with a Model of Evaluation of Educational Games to measure in concise terms the games and their motivations. It will be used to descriptive research with the approach qualitative and has the bibliographic research like strategy. Thus, it was found that is needed to do a planning with regard to that will be used to BIOE by knowledge construction and to check if this resource to teaching-learning is used to teachers and students.

Keywords: Knowledge management. International Bank of Educational Objects. Curriculum. Evaluation Model.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - O ciclo da Gestão de Conhecimento	27
FIGURA 2 – Representação de currículo	32
FIGURA 3- Contextualização da gamificação	34
FIGURA 4 - Banco Internacional de Objetos Educacionais	54
FIGURA 5 – Jogo Bigcryple	57
FIGURA 6 - Jogo sudoku	58
FIGURA 7 – Jogo Torres de Hanói	59
FIGURA 8 - Modelo de avaliação de jogos educacionais	75
FIGURA 9 - Avaliação do jogo Bigcryple.....	77
FIGURA 10 - Avaliação do jogo Sudoku	79
FIGURA 11 - Avaliação do jogo Torres de Hanói	81
FIGURA 12 - Processo utilizado para gerar os gráficos	83
FIGURA 13 – Análise do Jogo 1	85
FIGURA 14 – Análise do Jogo 2	89
FIGURA 15 – Análise do Jogo 3	93

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Descrição das categorias da Taxonomia de Bloom	30
TABELA 2 – Estado da arte do Banco Internacional de Objetos Educacionais.....	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BIOE – Banco Internacional de Objetos Educacionais

BNC – Base Nacional Comum

GC – Gestão do Conhecimento

MEC – Ministério da Educação e Cultura

PPP – Projeto Político Pedagógico

SUMÁRIO

DETERMINAÇÃO DA PESQUISA E A AUTORA	16
1 INTRODUÇÃO	18
2 GESTÃO DO CONHECIMENTO	21
2.1 CONCEITOS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO	22
2.1.1 Gestão do conhecimento e sala de aula	24
2.2 CICLO DO CONHECIMENTO.....	26
2.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DOS JOGOS DIGITAIS.....	28
3 A GESTÃO DO CONHECIMENTO, O CURRÍCULO E OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM	31
3.1 EDUCAÇÃO BÁSICA	34
3.1.1 A legislação e a Educação básica	37
3.2 CURRÍCULO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS 5º ANOS	39
3.2.1 Conceitos de Currículo e Base Nacional Comum	42
3.2.2 Currículo de matemática e Base Nacional Comum	44
3.2.3 Aulas de Matemática	45
3.2.4 Material Didático para Matemática nos 5º Anos	47
3.3 PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM E USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	49
3.4 BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM - MEC ...	51
3.4.1 Principais Subdivisões do Banco Internacional de Objetos Educacionais	53
3.4.2 Jogos Específicos para a Aprendizagem de Matemática	56
3.4.2.1 <i>Jogo Bigcryple</i>	57
3.4.2.2 <i>Jogo Sudoku</i>	57
3.4.2.3 <i>Jogo Torres de Hanói</i>	58
4 METODOLOGIA	59
5 ANÁLISE DE DADOS	82
5.1 MOTIVAÇÃO: <i>Jogo Bigcryple</i>	84

5.2 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO: <i>Jogo Bigcryple</i>	85
5.3 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: <i>Jogo Bigcryple</i>	87
5.4 MOTIVAÇÃO: <i>Jogo Sudoku</i>	88
5.5 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO: <i>Jogo Sudoku</i>	89
5.6 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: <i>Jogo Sudoku</i>	91
5.7 MOTIVAÇÃO: <i>Jogo Torres de Hanói</i>	92
5.8 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO: <i>Jogo Torres de Hanói</i>	93
5.9 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: <i>Jogo Torres de Hanói</i>	95
5.10 ANÁLISE DE DADOS: VERIFICAÇÕES GERAIS.....	96
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
REFERÊNCIAS	99
APÊNDICES	104

DETERMINAÇÃO DA PESQUISA E A AUTORA

A autora dessa dissertação tem contato direto com o sistema de Ensino, tanto público, como particular, atuando como professora a mais de 16 anos. Neste período com a formação em Pedagogia e Pós-graduada em Psicopedagogia a mesma passou a questionar a sua forma de trabalho em sala de aula e, para acompanhar a inovação com o uso da tecnologia evidenciada na contemporaneidade, realizou mais uma graduação em Artes Visuais com o intuito de diferenciar seu trabalho e levar o sentido real do fazer artístico para seus alunos.

Sua busca incessante por adquirir conhecimento não parou por aí e vendo a necessidade de continuar a se aperfeiçoar buscou realizar o Mestrado em Gestão do Conhecimento nas Organizações. Esta opção foi escolhida por diversos fatores, entre eles, a busca por uma gestão voltada para os processos educacionais adquirindo assim novos conhecimentos sobre o assunto para melhor gerenciar suas habilidades no desenvolvimento de um ensino de qualidade.

Neste sentido, seu estudo foi direcionado a alunos de 5º ano do ensino fundamental, pois a pesquisadora mantém contato direto com essa modalidade, e a observação direta fez parte dessa tarefa verificando as necessidades e os costumes dos alunos em suas atividades diárias que mais lhes davam prazer em realizar. Com isso, e diante do cenário de nossas crianças e sociedade, observou-se que a tecnologia foi o termo principal em destaque.

Sendo assim, a pesquisadora voltou seu estudo para o fato e partindo deste contexto foi em busca de opções ligando o que é determinado pelo Currículo a formas de ensinar de modo mais agradável para os seus alunos, e, com isso, chegou ao Banco Internacional de Objetos Educacionais que é um repositório disponibilizado por um projeto realizado pelo MEC e por se tratar do Ministério da Educação buscou-se diante do conteúdo, o Currículo pré estabelecido por Lei, e partindo deste contexto, a pesquisa foi delimitada e realizada nesta base.

Ao se deparar com o conteúdo, logo a autora presumiu a desaprovação do mesmo por seus filhos, que têm contato direto com jogos e outros atrativos

relacionados à tecnologia. Assim, refletiu sobre a importância de pensar em um grupo focal, sua turma de alunos do 5º ano, para uma avaliação mais precisa com relação à motivação da turma com o repositório. O resultado será exposto no decorrer da pesquisa e diante disso fica um alerta ao que é determinado por lei e como é utilizado na prática, verificando se o que é determinado é o ideal ou se foge do real.

1 INTRODUÇÃO

A proposta deste estudo para o programa *Stricto Sensu* em Gestão do Conhecimento nas Organizações em sua linha de pesquisa “Educação e Conhecimento” visa tratar sobre os assuntos Gestão do Conhecimento; Educação Básica e sua base nacional comum e Banco Internacional de Objetos Educacionais, de modo a apontar caminhos para melhor desenvolver a educação básica nacional em busca de qualidade no ensino.

Há o intuito de investigar pressupostos teóricos do conhecimento no sentido de analisar como está se desencadeando a tecnologia e a inovação a serviço da educação, visto que o panorama que se tem das práticas em sala de aula na educação básica pública é que a construção do conhecimento de maneira organizada e colaborativa por meio da utilização da tecnologia e objetos de aprendizagem, muitas vezes, não é funcional, pois o contexto escolar não oferece aparatos tecnológicos adequados e utilizáveis. Muitos dos objetos de aprendizagens ofertados pelo Banco Internacional são obsoletos, assim como também, muitos docentes não possuem a habilidade e o interesse em inovar e sair da zona de conforto em suas práticas pedagógicas e nem a intencionalidade de acompanhar a tecnologia, a ludicidade e a construção do conhecimento.

A realidade da escola não atende a expectativa dos alunos emergidos entre os contextos da contemporaneidade, na qual são extremamente interessados e conectados com a evolução constante das tecnologias. Sendo assim, a maneira em que se encaminham a organização e a construção do conhecimento na maioria das escolas se torna enfadonha e desestimulante para os alunos, o que acarreta um declínio acentuado na qualidade do processo de ensino e de aprendizagem.

Diante desse panorama educacional da atualidade, destaca-se a urgência em refletir sobre o objeto geral desse estudo, que se ocupa em analisar os produtos oferecidos pelo Banco Internacional de Objetos Educacionais do Ministério de Educação e Cultura, com referência ao ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, verificando se contemplam o conteúdo curricular da Base Nacional Comum, de modo a propiciar que os docentes possam organizar e fazer uso

dos mesmos, a fim de contribuir para que os alunos construam o conhecimento a partir de seu uso de modo ativo e colaborativo.

Diante desse objeto foram determinados os seguintes objetivos específicos, a fim de melhor delimitar a presente pesquisa: explorar o papel docente enquanto gestor do conhecimento que busca, seleciona, organiza, compartilha e contribui para que os alunos possam construir conhecimento; analisar o Banco de Objetos de Aprendizagem relacionando os objetos encontrados com o conteúdo da Base Nacional Comum para o ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; considerar a usabilidade dos objetos disponíveis no referido Banco no que tange a software e hardware, observando se os objetos são de fácil acesso e intuitivos, isto é, de fácil manejo, se estão disponíveis, se os links funcionam e analisar seis objetos do banco para serem testados por um grupo focal formado por alunos que frequentam o quinto ano em uma escola municipal a noroeste do estado do Paraná, avaliando o aceite e se possibilitam a construção do conhecimento por parte dos alunos.

Este estudo será desencadeado por meio de análises e justificativas pautadas em fundamentação teórica e também em pesquisa empírica, ou seja, com a contribuição que o estudo traz à prática para o trabalho do dia a dia do docente, tendo assim, uma função social, na qual se visa trazer a contribuição para a sociedade como um todo pelos seus resultados em relação à qualidade do ensino brasileiro, mais especificamente no que diz respeito ao ensino da matemática.

Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa descritiva com uma abordagem qualitativa com objetivo exploratório tendo como estratégia a pesquisa bibliográfica e a análise de conteúdo, utilizando a técnica da observação sistemática e questionário. A delimitação do trabalho se dará por escopo – Gestão do Conhecimento, Currículo, Banco de Objetos de Aprendizagem. O Universo da pesquisa será o Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC com análise de um grupo focal formado por alunos do 5º ano do ensino fundamental, empregando como instrumento a construção de protocolo de pesquisa e a observação sistemática, tendo por base o Ciclo de Gestão do Conhecimento. A fundamentação teórica permeará pela reflexão dos autores: Le Coadic (1996), Nonaka e Takeuchi (2008), Strauhs (2012), Davenport e Prusak (1998), Dalkir (2005), dentre outros.

Estruturalmente, este estudo abordará no primeiro capítulo as reflexões teóricas sobre a gestão do conhecimento, no segundo capítulo: o currículo e os objetos de aprendizagem e no terceiro capítulo a metodologia, análise de dados e a apresentação de resultados.

A contribuição esperada desse estudo é refletir sobre a importância da gestão do conhecimento e a organização de propostas estruturais direcionadas à construção de ambientes lúdicos, colaborativos e de aprendizagem na educação básica, de modo a apresentar resultados significativos.

2 GESTÃO DO CONHECIMENTO

A curiosidade e a vontade de aprender movem o homem na sua trajetória de desenvolvimento e evolução, os indivíduos foram adquirindo com o tempo habilidades que mudaram a história da humanidade e sua forma de pensar, e, assim o homem adquiriu ferramentas para dominar e disseminar a informação para construir conhecimento. O desenvolvimento e a tecnologia possibilitaram a quebra de limites e o conhecimento foi impulsionado pela necessidade de se comunicar. Com isso surgiram possibilidades de produzir, organizar e compartilhar conteúdos, em que as tecnologias junto à inovação direcionam as organizações a se adequarem a nova realidade, sendo este também, o caso das escolas.

Davenport e Prusak (1998, p.6) salientam que:

Conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais.

O conhecimento é um fator muito importante e configura-se como uma vantagem competitiva. É indispensável viabilizar a utilização do conhecimento no nível organizacional, pois o mesmo é gerador de novas ideias, de soluções de problemas das mais diversas esferas, auxiliando na tomada de decisões. O conhecimento é resultante da interpretação das informações na qual se possibilita a geração da aprendizagem, esta que o indivíduo pode utilizar nas mais diversas situações, levando-o ainda a agir por inferências.

Os autores Nonaka e Takeuchi (1997) explicitam que o conhecimento pode ser caracterizado como explícito e tácito ou estruturado e não estruturado. A origem do conhecimento, muitas vezes, é utilizada inconscientemente e pode ser encontrada também nos documentos, bases de dados, produtos e processos, ou seja, o conhecimento pode ser entendido como a forma de utilizar a informação obtida e assimilada.

Nonaka e Takeuchi (1997) classificam o conhecimento tácito como sendo subjetivo e mais difícil de ser formalizado e transferido. Enquanto, o conhecimento explícito é mais acessível, pois é transferível, decodificável e formalizado por meio de gráficos, diagramas, tabelas e esquemas organizados em base de dados e informações. Sendo assim, a interação social é o elo entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito, tornando-o gerador do conhecimento humano.

Os conceitos como dado, informação e conhecimento se entrelaçam sendo primordial tratar sobre cada um deles para entendimento deste tópico.

2.1 CONCEITOS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO

Para a Gestão do Conhecimento, que será identificada nesse estudo como GC, importa definir inicialmente o que são dados, informações e conhecimento, e, na compreensão de Davenport e Prusak (1998, p. 1; 2) concebe-se que:

A confusão entre dado, informação e conhecimento – em que diferem e o que significam – gera enormes dispêndios com iniciativas de tecnologia que raramente produzem resultados satisfatórios. [...] Por mais primário que possa soar, é importante frisar que dado, informação e conhecimento não são sinônimos. O sucesso ou o fracasso organizacional pode depender de se saber qual deles precisamos, com qual deles contamos e o que podemos ou não fazer com cada um deles. Entender o que são esses três elementos e como passar de um para o outro é essencial para a realização bem-sucedida do trabalho ligado ao conhecimento.

Dado pode ser entendido como relatórios quantitativos e qualitativos que servem para organizar, relacionar e interpretar uma situação, sua base é bruta e isolada e só depois de uma análise é que se transforma em informação. Os dados são importantes, pois as instituições dependem destes para se organizar e direcionar o seu trabalho diante de sua interpretação. Os dados estão presentes em diversas organizações, seja em ficha cadastral de uma escola, em que consta toda a informação do aluno, ou uma ficha cadastral de um hospital onde existem distintos bancos de dados que guardam e contribuem com diversas situações, como no caso

de doações ou anamnese dos pacientes para consultas futuras.

Os dados não interpretados não podem ser considerados como informação. Quando um gestor não dá importância aos dados em uma determinada situação, ele pode persistir em um mesmo erro e não conseguir dar continuidade em seu trabalho com qualidade, pois não tem a visão de detectar o problema de sua empresa. O dado só será uma informação depois de analisado e compreendido, em outros termos, “dado é qualquer elemento identificado em sua forma bruta, que por si só, não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação. Informação é o dado trabalhado que permite ao executor tomar decisões” (OLIVEIRA, 2002, p.36).

A Informação parte da concepção de um conjunto de dados que dá forma e molda esses dados decodificando e interpretando de modo a ser compreendido, pois a informação bem aproveitada pode apresentar grandes recursos a um gestor, por identificar oportunidades, acompanhar tendências e evitar falhas relacionadas à falta de planejamento e disseminação de informação. Le Coadic (1996, p. 27) afirma que: “[...] a informação é o sangue da ciência. Sem informação, a ciência não pode se desenvolver e viver. Sem informação a pesquisa seria inútil e o conhecimento não existiria.”

Nesse contexto, a informação pode garantir a competitividade e manter uma empresa/instituição no mercado, uma vez que permite a construção de estratégias que levará a uma melhor organização e planejamento, levando à sustentabilidade. Para Calazans e Costa (2008, p.35), “o uso da informação é um processo dinâmico de pesquisa e construção, e a utilização da informação resulta em criação de significado, conhecimento e decisões”.

Em consonância a isso, “é um conhecimento inscrito (gravado) sob a forma escrita (impressa ou numérica), oral ou audiovisual” (LE CODIAC, 1996, p. 5), e a inscrição é realizada devido a um sistema de signos (a linguagem) “signo este que é um elemento da linguagem que associa um significante a um significado” (LE CODIAC, 1996, p. 5) e tem como objetivo a “apreensão de sentidos ou seres em sua significação, ou seja, continua sendo o conhecimento, e o meio é a transmissão do suporte, da estrutura”. (LE CODIAC, 1996, p. 5).

Os dados interpretados geram informação, que possibilitam a construção do

conhecimento, assim, se o gestor for capacitado para sua função terá como criar novas estratégias com esse conhecimento, como desenvolver mecanismos e ferramentas para sanar problemas encontrados no ambiente onde trabalha.

O'brien (2004) salienta que somente empresas que permitem a construção de conhecimento e zelam por aprender é que obtém vantagem competitiva duradoura, o que permite compreender que seja derivado do uso da gestão do conhecimento organizacional e do incentivo à inovação.

Desse modo, um bom gestor é aquele que tem o perfil observador e tem atenção em todo o processo de sua gestão, sabendo aproveitar e disseminar o conhecimento proporcionado por todos os dados transformados em informação.

Nosso estado (ou nossos estados) de conhecimento sobre determinado assunto, em determinado momento, é representado por uma estrutura de conceitos ligados por suas relações: nossa imagem' de mundo. Quando constatamos uma deficiência ou uma anomalia desse(s) estado(s) de conhecimento, encontramos-nos em um estado anômalo do conhecimento. Tentamos obter uma informação ou informações que corrigirão essa anomalia. Disso resultará um novo estado de conhecimento. (LE COADIC, 1996, p. 9-10).

Deste modo, o gestor que sabe utilizar e interpretar dados e informações saberá compartilhar estas informações e contribuir na construção de conhecimento por parte de seus colaboradores, docentes e discentes.

2.1.1 Gestão do conhecimento e sala de aula

Em uma organização, com especial destaque à instituição de ensino neste estudo, é adequado que se organize visando a um tripé formado por pessoas, processos e resultados, que fazem parte dos componentes de uma gestão do conhecimento. Assim, o trabalho do professor em sala de aula deve ser voltado para algumas atividades ou processos que acontecem para ir à busca de um bom resultado e da melhor maneira para poder construir conhecimento.

Para Carvalho (2012, p.21) “a gestão do conhecimento não torna a

organização capaz de criar conhecimento com hora marcada. O que ela faz é propiciar a gestão sistêmica do processo de criação de conhecimento”. A gestão do conhecimento serve para que as próprias organizações mudem o foco e passem a ter uma visão mais ampla do que realmente é o conhecimento e de como gerenciá-lo.

O trabalho realizado com os alunos na escola, tendo o aproveitamento de todo o conhecimento, gera grandes benefícios com efeitos ligados diretamente com resultados de aprendizagem. A prática da gestão de conhecimento deve estar ligada a uma estratégia que vai disseminar e fomentar o conhecimento e que pode acontecer desde uma simples conversa informal até as trocas mais formais.

As ferramentas e técnicas utilizadas para construir conhecimento podem ser grandes práticas que são muito ligadas à socialização e pode proporcionar novos conhecimentos, assim, os professores devem propiciar momentos em que seus alunos, de maneira informal possam se reunir para troca de ideias, pois, nesse momento há troca de conhecimento tácito com comentários relevantes (STRAUHS, 2012).

Considerando as ferramentas para a Gestão do Conhecimento, o professor pode ser considerado um Mentor que possibilita as trocas de experiências entre seus alunos, especialmente ao utilizar outras ferramentas necessárias para a gestão do conhecimento, tais como as relacionadas à base tecnológica e funcional que dá suporte à gestão do conhecimento, incluindo a automação da gestão da informação, dos aplicativos e das ferramentas de Tecnologia da Informação (TI), com destaque para os Portais / intranets / extranets e Gestão de conteúdo (BATISTA, 2006; BENTO, 2016).

Ferramentas de colaboração como portais, intranets e extranets permitem capturar e difundir conhecimento e experiência entre os profissionais, em especial aos profissionais da educação, por meio de sistemas informatizados, a exemplo dos jogos eletrônicos que possibilitam a interação com os colegas de classe, por meio do diálogo e do entretenimento. Conforme aborda Onça (2014, p.12) “a cultura dos jogos exerce influência sobre os mais diversos eixos nos quais transita a cultura contemporânea”, eis o caso do eixo educacional. As referidas ferramentas aceleram o processo de

aprendizagem e facilitam a transferência eficaz de informações entre os espaços de trabalho colaborativos (YOUNG, et al., 2010 apud BENTO, 2016).

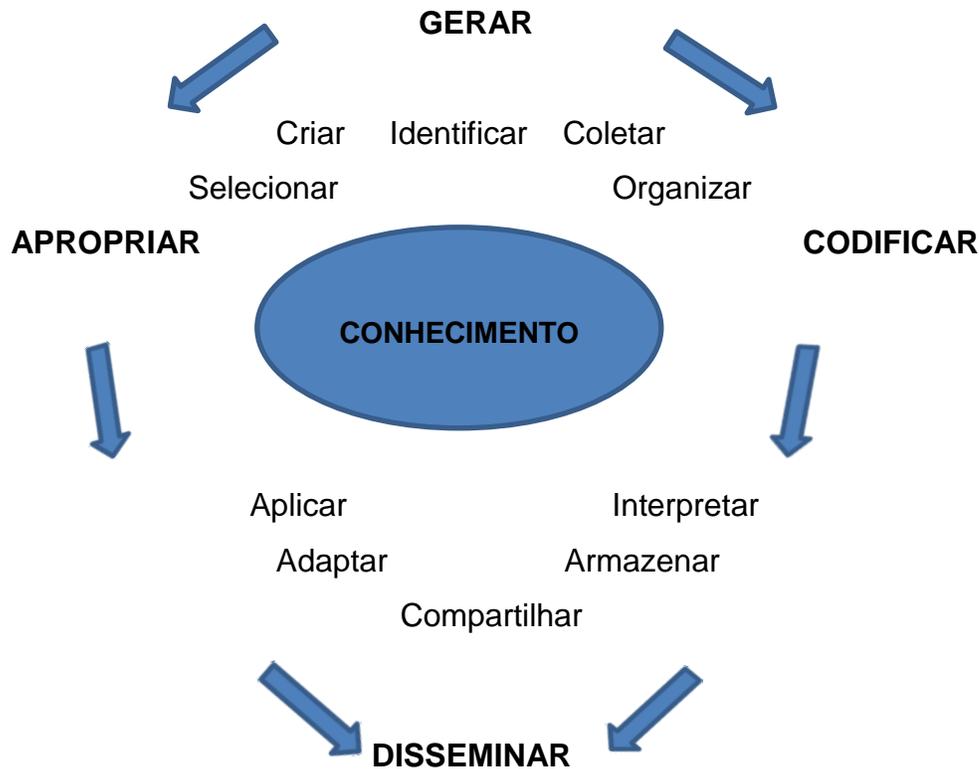
Seguindo o raciocínio tem-se a Gestão de conteúdo como um processo que permite selecionar, capturar, classificar, indexar, registrar e depurar informações/conteúdos dentro da instituição, por meio de *websites*, *wikis*, blogs, portais corporativos, alinhados com um ambiente de trabalho colaborativo que fornece suporte para realização das tarefas desempenhadas pelos profissionais (PARREIRAS, 2005; BENTO, 2016).

Infere que o sucesso do uso das ferramentas de GC não depende exclusivamente da tecnologia da informação, mas primordialmente dos sujeitos envolvidos quanto da retroalimentação do conteúdo gerado no sistema (BOIKO, 2001). Outro modo de fazer a GC na escola é por intermédio de seu currículo. Para melhor compreensão do termo, o próximo tópico se destina a esclarecer conceitos, histórico e características do mesmo.

2.2 CICLO DO CONHECIMENTO

A construção de novos conhecimentos agrega-se às experiências do indivíduo e, assim, toda ação criadora de conhecimento perpassa pelo ciclo do conhecimento. De acordo com Davenport e Prusak (1998) a Gestão de Conhecimento pode ser dividida em quatro etapas: geração, codificação, disseminação e apropriação de conhecimento. Quando o indivíduo passa por essas etapas ele torna-se capaz de codificar, apropriar, disseminar e gerar conhecimento, posteriormente formando opinião, crenças e criando habilidades específicas, como se pode observar no esquema do ciclo apresentado na figura 1, segundo Boff (2000):

FIGURA 1 - O ciclo da Gestão de Conhecimento



Fonte: Boff (2000).

O ciclo da Gestão de Conhecimento possibilita o desenvolvimento de taxionomias e a geração de conteúdos que resulta no compartilhamento do conhecimento. O ciclo do conhecimento é um processo dinâmico, do qual fazem parte os procedimentos de identificar, aplicar, criar, interpretar, armazenar e compartilhar conhecimentos. Dalkir (2005) aborda, conceitualmente, a amplitude de aprendizagem e todas as fontes de conhecimento que o ciclo proporciona, analisando a descrição das etapas.

Para Dalkir (2005) a identificação refere-se à etapa de captura e criação, na sequência ocorre a codificação do conhecimento interno, ou seja, um grupo de conhecimentos essenciais para a organização do conhecimento levando em conta o ambiente externo.

Em relação à criação, Dalkir (2005) afirma que é essencial à gestão do conhecimento, pois está relacionada à criação de novos conhecimentos e habilidades resultantes, normalmente, pela pesquisa científica e ainda pela contribuição de orientadores e pesquisadores, os quais Nonaka e Takeuchi (1997) nomeiam como processo de socialização, externalização, combinação e internalização.

O armazenamento do conhecimento, no entendimento de Dalkir (2005), pode também ser tratado por alguns autores como “organização”, ou seja, uma organização do conhecimento científico explícito é como se fosse uma armazenagem do conhecimento que pudesse ser recuperado no momento de interesse do indivíduo.

O compartilhamento, conforme Dalkir (2005) é o processo no qual há a transformação de informação e experiências isoladas, de modo que, quando adquiridas, mapeadas, armazenadas e organizadas devem ser compartilhadas. Isso ocorre pelos meios de comunicação formais, quando compartilhado o conhecimento científico explícito, e em se tratando do conhecimento científico tácito se dá por meios informais.

A aplicação, segundo Dalkir (2005), é a validação e avaliação do conhecimento que posteriormente, é praticado nas experiências e ações pessoais ou organizacionais de acordo com o contexto e com a finalidade. Segundo Wiig (1993), na literatura a aplicação do conhecimento é chamada também como “uso do conhecimento”.

2.3 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DOS JOGOS DIGITAIS

As instituições de ensino estão cada vez mais na busca da inserção de tecnologias de informação, no intuito de auxiliar a transmissão do conhecimento nas práticas de ensino e aprendizagem. Entretanto, é importante avaliar os jogos digitais educacionais observando sua funcionalidade, acessibilidade, interação, utilização, nível de aprendizagem apresentada e apreço da ludicidade e entretenimento.

Alguns teóricos são dedicados a modelos de avaliação para análise de jogos digitais e suas funcionalidades como Kirkpatrick (1994), que apresenta um modelo de avaliação de jogos que analisa a obtenção de dados e sua interpretação. Seu modelo pode ser aplicado em uma organização para avaliar o conhecimento de seus

colaboradores com relação aos processos, como também em jogos educacionais. Contribuindo com o processo temos o modelo de Arcs (KELLER, 2009), que visa analisar o nível da motivação dos alunos na utilização dos jogos, e ainda, a taxonomia de Bloom (BLOOM, 1956; CHAPMAN, 2009) que analisa o impacto na aprendizagem que determinado jogo proporciona.

Foxon (1989) afirma que o modelo de avaliação de jogos mais conhecido e utilizado é o modelo que Donald Kirkpatrick (1994) criou para avaliação de treinamento nos jogos com valores educacionais baseados em quatro níveis, quais sejam: reação, aprendizagem, comportamento e resultados.

Segundo Savi (2011, p.107) para o 1º nível reação, Kirkpatrick “propõe a avaliação da experiência de aprendizagem a partir da percepção dos participantes. Para isso, utiliza como ferramenta de avaliação formulários de *feedback*, pesquisas após o treinamento ou questionários”. O autor acrescenta que:

Para Kirkpatrick (1994), avaliar a reação é como medir a satisfação de um cliente. Se um treinamento deve ser efetivo, é importante que os alunos reajam favoravelmente a ele, do contrário não se sentirão motivados para aprender. Complementa ainda que a avaliação da reação é importante porque ajuda a indicar o quanto eficaz um programa de treinamento foi e aponta formas de melhorá-lo. (SAVI, 2011, p. 107).

O modelo de Arcs, segundo Keller (2009), analisa a motivação como fator essencial em jogos digitais educacionais, e nessa análise observa a importância de ambientes de aprendizagem cuidadosamente preparados para que haja o nível adequado de motivação nos alunos. De acordo com Keller (2009, p. 23) o modelo “ARCS é um acrônimo que identifica quatro categorias de estratégias importantes para que se consiga motivar os alunos na aprendizagem: atenção, relevância, confiança e satisfação”.

A categoria atenção, segundo Savi (2011, p. 108) “refere-se às respostas cognitivas dos alunos aos estímulos instrucionais. A atenção é um elemento motivacional e também pré-requisito para a aprendizagem”. Na categoria relevância, o aluno precisa perceber uma relação de significado entre seus conhecimentos e aquilo que lhe é proposto (SAVI, 2011). Já nas categorias confiança e satisfação têm-se a

necessidade de gerar expectativas e sentimentos positivos sobre a aprendizagem (SAVI, 2011).

Em relação à taxonomia de Bloom, segundo Chapman (2009 *apud* SAVI, 2011), esta foi criada dentro de um contexto acadêmico na década de 1950 com o objetivo de apoiar os processos de projeto e avaliação educacional. É uma estrutura que pode ser aplicada para planejar, projetar e avaliar a efetividade da aprendizagem e de treinamentos (CHAPMAN, 2009b *apud* SAVI, 2011) que permeia pelas categorias: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese, avaliação.

TABELA 1 – Descrição das categorias da Taxonomia de Bloom do domínio cognitivo

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
1. Conhecimento	Esta habilidade pode envolver lembrar uma significativa quantidade de informação ou fatos específicos. O objetivo principal desta categoria nível é trazer à consciência conhecimentos previamente abordados.
2. Compreensão	Nessa categoria, encontra-se a capacidade de entender a informação ou fato, de captar seu significado e de utilizá-la em contextos diferentes.
3. Aplicação	Habilidade de usar informações, métodos e conteúdos aprendidos em novas situações concretas.
4. Análise	Habilidade de subdividir o conteúdo em partes menores com a finalidade de entender a estrutura final.
5. Síntese	Habilidade de agregar e juntar partes com a finalidade de criar um novo todo. Combinar partes não organizadas para formar um “todo”.
6. Avaliação	Habilidade de julgar o valor do material (proposta, pesquisa, projeto) para um propósito específico. O julgamento é baseado em critérios bem definidos que podem ser externos (relevância) ou internos (organização) e podem ser fornecidos ou conjuntamente identificados.
FONTE: Marcheti; Belhot, 2010	

A análise proposta por esse estudo permeará por esses três modelos de avaliação de jogos digitais educacionais.

3 A GESTÃO DO CONHECIMENTO, O CURRÍCULO E OS OBJETOS DE APRENDIZAGEM

O entrelaçamento entre Gestão do Conhecimento (GC) e currículo se dá a partir da própria concepção e composição de um currículo, pois o mesmo depende, necessariamente, de um mapeamento de processos de GC.

A institucionalização da Pedagogia no seu contexto educativo e sua epistemologia do pensamento político e pedagógico formaliza suas práticas educativas. Para isso ocorrer de maneira correta é necessário um bom planejamento diante da importância do material didático pedagógico adotado, que não pode ser desenvolvido ou disseminado no âmbito escolar, sem seu estabelecimento com o Projeto Político Pedagógico – PPP (BRASIL, 2013).

Desta forma, considera-se imprescindível para prosseguir com este estudo, explorar o conceito de currículo, tendo em vista que o mesmo proporciona, de forma organizada, o desenvolvimento do educando em suas diversas etapas do conhecimento.

O conceito de currículo e a utilização que fazemos dele aparecem desde os primórdios relacionados à ideia de seleção de conteúdos e de ordem na classificação dos conhecimentos que representam que será a seleção daquilo que será coberto pela ação de ensinar. Em termos modernos, poderíamos dizer que, com essa invenção unificadora, pode-se, em primeiro lugar, evitar a arbitrariedade na escolha de o que será ensinado em cada situação, enquanto, em segundo lugar, se orienta, modela e limita a autonomia dos professores. Essa polivalência se mantém nos nossos dias. (SACRISTÁN, 2013, p. 17).

O currículo deve nortear as propostas educacionais voltadas para a realidade do sistema educacional, da existência do educando e do mundo, pois toda escola trabalha em uma determinada cultura e dentro do seu contexto. Ele ainda deve proporcionar as possibilidades dos conhecimentos diante da interdisciplinaridade, considerando as complexidades e as diversidades do saber e sua valorização dos distintos modos de ver as realidades culturais dos sujeitos.

Sob essa perspectiva, o currículo deve ser compreendido observando o meio em que o mesmo está inserido buscando fazer uma análise entre as desigualdades sociais e culturais, refletindo as suas pluralidades, entre as mentalidades do currículo.

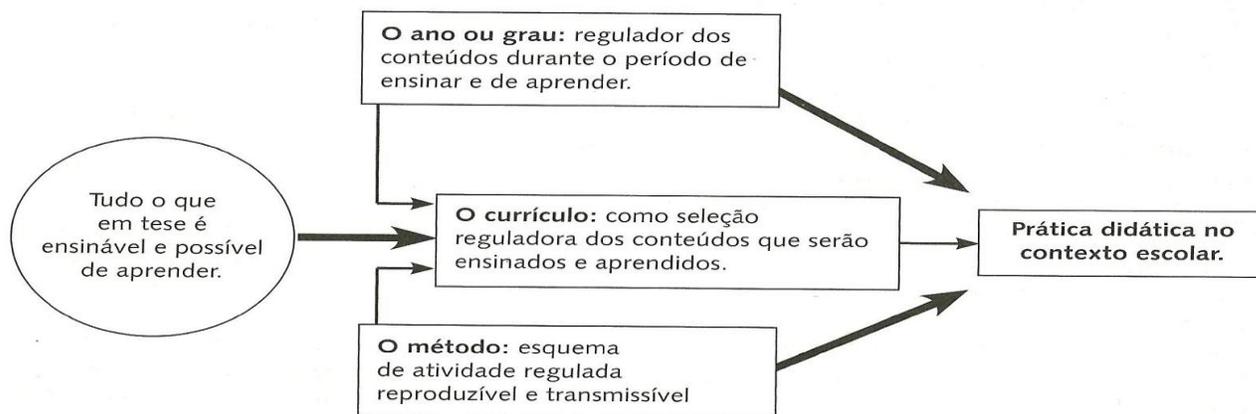
Os conteúdos e suas metodologias diante de suas práticas e decisões com relação ao desenvolvimento são realizados em torno do currículo, mas a essência desses conteúdos e substância são os resultados das transformações de práticas e decisões políticas, organizadas pedagogicamente na forma do controle.

Sacristán (2013, p.18) explana que:

[...] o conceito de currículo delimitou as unidades ordenadas de conteúdos e períodos que tem um começo e um fim, com um desenvolvimento entre esses limites, impondo uma norma para a escolarização. Não é permitido fazer qualquer coisa, fazer de uma maneira qualquer ou fazê-la de modo variável.

O autor apresenta, na figura 2, um mapa conceitual do poder regulador que representa o currículo.

FIGURA 2 – Representação de currículo



Fonte: Sacristán (2013 p. 18).

A melhoria do currículo deve ser uma ideia constante, pois o mesmo dá suporte aos professores no que tange ao desenvolvimento do Projeto Político Pedagógico buscando estratégias específicas voltadas para a compreensão crítica e dialética dos

conteúdos em sua prática, em avaliação e informação constante, pois o currículo é o pressuposto básico para qualquer ação pedagógica, política e transformadora.

Os currículos do ensino fundamental e médio incluem uma base nacional comum e uma parte diversificada a ser complementada em cada sistema de ensino, levando em conta as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 1997). A resolução CNE/CBE nº 2/98, que fixa as diretrizes curriculares nacionais para o ensino fundamental, apresenta como princípios norteadores da ação pedagógica a autonomia, a responsabilidade, a solidariedade e o respeito.

As mudanças ocorridas no currículo pautam-se, principalmente, em trabalhar as tecnologias na escola e utilizar os objetos de aprendizagem, que são os materiais digitais, inserindo assim, as mídias, criação e uso de recursos pedagógicos como estratégias de ensino pautadas no entender de que a tecnologia possibilita a aprendizagem em várias áreas do saber.

Atualmente, a gamificação tem se situado como um recurso didático-pedagógico, e pode ser conceituada, segundo (KAPP, 2012), como do original inglês *gamification*, que significa a aplicação de elementos utilizados no desenvolvimento de jogos eletrônicos, tais como estética, mecânica e dinâmica, em outros contextos não relacionados a jogos. Assim como também conceitua Busarello, Ulbricht e Fadel (2014, p. 14): “[...] elementos dos jogos aplicados em contextos, produtos e serviços necessariamente não focados em jogos, mas com a intenção de promover a motivação e o comportamento do indivíduo”.

Pautados nesta conceituação, os objetos de aprendizagem por meio da gamificação, na educação podem ser utilizados como ferramenta complementar para melhorar o ensino e torná-lo mais atrativo aos alunos, por meio da ludicidade.

A gamificação, conforme figura 3, os jogos digitais e os objetos de aprendizagem são novos recursos pedagógicos que são sugeridos para o currículo na tentativa de unir ensino e diversão com o desenvolvimento de jogos educacionais, visto como estratégia de proporcionar um ensino mais voltado para reflexão e para participação ativa, como sugere Lipman (1994) ao defender a busca por enriquecer a prática educativa para o pensar reflexivo, possibilitando ao professor desprender-se de certas ações

conteudistas e repensar novas e melhores formas de realizar sua prática pedagógica proporcionando meios para uma educação crítica que coloca o aluno em sintonia com o que está a sua volta, não como mero espectador, mas como atuante e participante na sociedade.

FIGURA 3- Contextualização da gamificação



Fonte: DETERDING et al., 2011.

Dessa forma, os jogos digitais e os objetos de aprendizagem far-se-ão parte da prática pedagógica prevista no currículo, a fim de possibilitar ao aluno um pensar crítico da realidade em que vive, relacionando fatos cotidianos a conteúdos estudados.

3.1 EDUCAÇÃO BÁSICA

Vive-se, atualmente, em uma sociedade chamada de “sociedade do conhecimento” em que as economias do conhecimento são estimuladas e movidas pela criatividade e pela inventividade. O mundo vive em um contexto de constantes transformações que trazem novos desafios para a educação e, nesta perspectiva, a educação deve oferecer um ensino no qual o estudante tenha uma visão acerca do futuro, em que ele possa ser preparado para o mercado de trabalho e aprenda a

trabalhar de forma mais flexível, reciclando suas habilidades conforme as necessidades do mercado, encontrando seu lugar enquanto a economia se transforma e sabendo valorizar e desenvolver todo o seu potencial.

Ensinar para a sociedade do conhecimento envolve o cultivo dessas capacidades nos jovens, o desenvolvimento da aprendizagem cognitiva profunda, da criatividade e da inventividade entre os estudantes, a utilização de pesquisa, o trabalho em redes e equipes, a busca de aprendizagem profissional contínua como professores e a promoção da solução de problema, da disposição de correr riscos, da confiança nos processos cooperativos, da capacidade de lidar com a mudança e do compromisso com a melhoria contínua das organizações. (HARGREAVES, 2004, p.20).

Nessa sociedade em constante transformação, o conhecimento é um recurso flexível, em processo de expansão e mudança incessante, em que empresas competitivas dependem da criação de culturas e sistemas de inovação contínua, percebendo-se que a velocidade e a esperteza contam mais do que a produção, pois o desafio é criar os grupos e as culturas nas quais essas aprendizagens mútuas e espontâneas possam florescer, onde o sucesso econômico e a cultura de inovações contínua dependem da capacidade dos trabalhadores de se manter aprendendo acerca de si próprios e uns com os outros. Segundo Hargreaves (2004) uma economia do conhecimento não funciona a partir da força das máquinas, mas a partir da força do cérebro, do poder de pensar, aprender, agir e inovar.

A escola e sua organização, em qualquer um dos seus aspectos, devem ter em vista a consideração de que a instituição se destina com a criação de condições e de situações favoráveis ao bem estar emocional do educando e o seu desenvolvimento em todos os sentidos, como o cognitivo, psicomotor e afetivo, a fim de que o mesmo adquira habilidades, conhecimentos e atitudes condizentes com o contexto em que está inserido e que possa ir além do que se apresenta a ele. Um dos fatores mais decisivos é o papel desenvolvido pelo professor, pois depende dele o desenvolvimento dessas habilidades, com suas atitudes, práticas e desempenhos, de modo a promover um impacto significativo no educando.

O professor deve buscar novos saberes, bem como rever seu método de trabalho caminhando para uma escola de qualidade social, sendo necessários novos

programas de formações continuadas, pois um bom trabalho docente requer um contínuo processo de formação dos sujeitos sociais integrados à ação pedagógica, despertando nos seus alunos atitudes investigativas, na busca por essa qualidade social.

Severino (1994, p. 86), assim discorre:

Existe uma relação visceral entre o processo educacional e o processo social abrangente, ou seja, entre educação e sociedade. Trata-se de um vínculo orgânico, retirando-se deste termo toda conotação biologistas. Isso significa que a história humana depende também das ações dos homens e que a educação é uma das mediações dessa ação criadora e transformadora da história.

Dessa forma, o processo de preparação e formação dos educadores deve ser mais exigente e com maior rigor científico na aprendizagem, maior domínio de informações precisas, aquisição mais sistemática das habilidades e técnicas específicas, pois, ainda segundo Severino (1994, p.86), “tendo em vista os objetivos intrínsecos da Educação numa sociedade historicamente determinada, o trabalho docente deve utilizar-se de recursos didáticos aptos a tornarem fecundos os conteúdos formadores”. Assim, o docente pode assegurar o domínio firme e consolidado dos conhecimentos científicos, técnicos e culturais.

Como a qualquer outro profissional, impõe-se ao educador a exigência da competência, entendida como domínio dos conteúdos, dos métodos e das técnicas especializadas relacionadas ao campo educacional. Munido dessa competência, o educador estará em condições de superar a mediocridade, o amadorismo, o superficialismo e o espontaneísmo que muitas vezes se fazem presentes na prática pedagógica. (SEVERINO,1994, p. 87).

As transformações ocorrem pela visão mais ampla do trabalho escolar, e nesse contexto, evidencia-se a figura do gestor e a importância do seu papel como responsável pelos resultados finais, sendo personagem central na condução do processo educativo no âmbito da escola. O exercício contínuo da liderança em todos os segmentos e momentos da escola é condição fundamental para a qualidade da aprendizagem e formação dos alunos.

O currículo, portanto, constitui característica do trabalho dos educadores e, sobretudo, dos gestores escolares. Em seus papéis sociais esses profissionais assumem tais responsabilidades, com os compromissos educacionais e de orientação do trabalho pedagógico que se torna competente na medida em que é realizado com liderança efetiva, orientada para a promoção da formação de lideranças necessárias para a qualidade do ensino e para a cidadania.

É importante reconhecer que todo trabalho em educação, pela sua natureza formadora, implica ação de liderança. Para tanto, o professor como gestor deverá ter uma visão ampla, saber trabalhar em equipe, desenvolver técnicas e conhecimentos novos, estar integrado à realidade local, definir metas, reconhecer o papel de cada membro da escola, ter objetivos de melhorias em todas as instâncias, associados ao desenvolvimento de conhecimento, habilidades e atitudes necessárias a esse exercício e contar com a força e a participação das pessoas que na escola trabalham.

Nesse contexto, liderança é o processo de influência e desempenho no âmbito da gestão, pois a gestão escolar consiste no processo de mobilização e orientação do talento e esforço coletivo presentes na escola, portanto, gestão sem liderança não é gestão, é administração. Toda organização é formada por regras e normas a serem cumpridas e com a educação não é diferente. A Educação Básica é devidamente organizada por um sistema pré-estabelecido por leis, que são feitas em âmbito Federal/Estadual/Municipal, diante disso, a escola é organizada seguindo os critérios da Lei de Diretrizes e Bases publicada no ano de 1996, que organizou o ensino no Brasil por etapas, sendo elas: Educação Infantil que corresponde a crianças de 0 a 5 anos, Ensino Fundamental de 6 a 14 anos e Ensino Médio de 15 anos a 18 anos.

3.1.1 A legislação e a Educação básica

A Educação Infantil que representava uma fase do pré-escolar, e não tinha vínculo com a Educação Básica, passou a fazer parte da Educação Básica a partir da promulgação da LDB 9.394/96, que vem com a intenção de fazer com que as crianças se socializem, tendo contato com o ambiente escolar mais cedo para facilitar sua

aprendizagem. Com isso o primeiro passo foi voltado para a formação do professor que atuava, até então, em creches como cuidadores, pois até este momento não era necessária uma formação pedagógica para cuidar das crianças, e com a LDB o professor saiu da prática e passou a buscar a teoria para melhorar a sua prática pedagógica diante de uma formação específica.

Essa mudança foi necessária pela necessidade de oferecer a essas crianças uma bagagem para as próximas etapas de ensino, defendida nesse momento pela LDB que pensa na integração entre os níveis da Educação Básica, sendo constituída nas três etapas já citadas de forma sequenciada e articulada, dando ênfase e determinando como importante e delineando o que é básico.

Essa necessidade foi percebida devido ao rápido processo de urbanização pelo qual o país passou e vem passando no cenário capitalista, que exige das pessoas o desenvolvimento de conhecimentos, de capacidades, de habilidades, entre outros que somente o ensino fundamental não dá conta de desenvolver no indivíduo, tendo a necessidade do Ensino Médio.

Diante desse quadro, o Ensino Fundamental, que até aquele momento se amparava na lei 4.024/61, que estabelecia quatro anos letivos com o ensino primário, passou por reformas por intermédio do Acordo de Punta Del Este e Santiago, e o governo brasileiro assumiu a obrigação de estabelecer a duração de seis anos de ensino primário para todos os brasileiros. Com a Lei 5.692 de 1971 estendeu-se a obrigatoriedade para oito (8) anos letivos, e o que antes era primário e ginásial passou a ser ensino de primeiro grau.

Em 1996, com nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 9.394/96, foi sinalizado um ensino que contemplasse maior tempo na escolarização obrigatória. A organização do ensino de nove anos segundo a Lei 10.172 de Janeiro de 2001 foi aprovada pelo Plano Nacional de Educação (PNE) indicando para um ensino obrigatório de nove anos, iniciando-se aos seis (6) anos de idade. Essa nova organização contribuiu para uma mudança na estrutura e na cultura escolar visando ao perfil de seus novos alunos e sua aprendizagem de forma ampla, implicando o conhecimento e a atenção às suas características etárias, sociais e psicológicas.

A proposta pedagógica e os conteúdos trabalhados passam a ser reformulados para o ensino fundamental de nove anos de forma contínua, pensando sempre na continuidade do pensamento das crianças, visando à intencionalidade pedagógica, que necessita permear todo o movimento de seleção e organização dos conteúdos, principalmente na composição do currículo escolar, no sentido de visualizar um ensino, que possa modificar o quadro de fragmentação descontextualizada do currículo. (BRASIL, 2013).

3.2 CURRÍCULO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS 5º ANOS

O currículo é um norteador do processo de ensino e de aprendizagem que forma uma base comum de conhecimentos e de competências, os quais visam articular conhecimento e herança pedagógica com experiências escolares de sucesso no intuito de priorizar uma educação de qualidade.

O currículo oferece situações de aprendizagem para orientar o trabalho do professor no ensino dos conteúdos disciplinares específicos e na aprendizagem dos alunos, ofertando assim, conteúdos, habilidades e competências organizadas por série/ano, assim como sugestões de métodos e estratégias de trabalho para as aulas, experimentações, projetos coletivos, atividades extraclasse e estudos interdisciplinares.

Fini e Machado (2011) tratam sobre o objetivo do currículo como sendo:

Mapear o vasto território do conhecimento, recobrando-o por meio de disciplinas e articulando-as de tal modo que o mapa assim elaborado constitua um permanente convite a viagens, não representando apenas uma delimitação rígida de fronteiras entre os diversos territórios disciplinares (FINI; MACHADO, 2011, p.31).

A Matemática e a língua materna são tidas como as disciplinas básicas dos currículos escolares contemplando assim, o desenvolvimento do eixo linguístico/lógico-matemático para a formação do indivíduo. No currículo de matemática é imprescindível, trabalhar com a aproximação entre os conteúdos escolares, o universo da cultura, a

capacidade de imaginar situações fictícias valorizando as contextualizações e incorporando os recursos tecnológicos para a representação de dados e o tratamento das informações, na busca da transformação de informação em conhecimento.

[...] o currículo como conjunto de conhecimentos ou matérias a serem superadas pelo aluno dentro de um ciclo – nível educativo ou modalidade de ensino é a acepção mais clássica e desenvolvida; o currículo como programa de atividades planejadas, devidamente sequencializadas, ordenadas metodologicamente tal como se mostram num manual ou num guia do professor; o currículo, também foi entendido, às vezes, como resultados pretendidos de aprendizagem; o currículo como concretização do plano reprodutor para a escola de determinada sociedade, contendo conhecimentos, valores e atitudes; o currículo como experiência recriada nos alunos por meio da qual podem desenvolver-se; o currículo como tarefa e habilidade a serem dominadas como é o caso da formação profissional; o currículo como programa que proporciona conteúdos e valores para que os alunos melhorem a sociedade em relação à reconstrução social da mesma. (SACRISTAN, 2000, p. 14)

Pode-se verificar nas palavras de Sacristán (2000), quão relevante é uma contextualização significativa dos temas matemáticos, pois na construção do conhecimento deve haver nos conteúdos de todas as disciplinas, uma associação interdisciplinar dos objetos e dos conteúdos de Matemática. Assim como efetivar uma parceria com a língua materna, na qual se torna possível a criação de interpretação e argumentos para a resolução de situações-problemas.

A associação entre conteúdos e contextos vivenciais afasta a crítica do ensino da matemática de maneira abstrata, pois os objetos matemáticos proporcionam uma melhor compreensão da realidade e ativam a capacidade de concentração, sintetização, de tomar decisões, favorecendo assim, o exercício da argumentação e da decisão.

[...] os aspectos intelectuais, físicos, emocionais e sociais são importantes no desenvolvimento da vida do indivíduo, levando em conta, além disso, que terão de ser objeto de tratamentos coerentes para que se consigam finalidades tão diversas, ter-se-á que ponderar, como consequência inevitável, os aspectos metodológicos do ensino, já que destes depende a consecução de muitas dessas finalidades e não de conteúdos estritos de ensino. Desde então, a metodologia e a importância da experiência estão ligadas indissolúvelmente ao conceito de currículo. O importante do currículo é a experiência, a recriação da

cultura em termos de vivências, a provocação de situações problemáticas [...] (SACRISTÁN, 2000, p. 41).

Para isso, o desenvolvimento do currículo de matemática deve ser pautado em uma forma mais colaborativa para o processo de ensino e de aprendizagem, estabelecendo uma relação entre o conhecimento, as competências matemáticas básicas e os processos mais avançados do raciocínio matemático. Sendo assim, é importante refletir sobre as práticas pedagógicas, por meio das quais os alunos são incentivados a pensar e a comportar-se matematicamente.

[...] aprender Matemática é mais do que manejar fórmulas, saber fazer contas ou marcar x nas respostas: é interpretar, criar significados, construir seus próprios instrumentos para resolver problemas, estar preparado para perceber estes mesmos problemas, desenvolver o raciocínio lógico, a capacidade de conceber, projetar e transcender o imediatamente sensível (PARANÁ, 1990, p. 66).

Segundo Ponte et al. (1998), é imprescindível que o professor participe ativamente na elaboração do currículo, delineando objetivos, metodologias e estratégias, reformulando-os em função da sua reflexão sobre a prática.

Para o elenco de conteúdos das disciplinas da Base Nacional Comum (Art. 26, Lei nº 9394/96) ficam instaurados para a disciplina curricular de matemática do estado do Paraná, que o ensino de matemática nos 5º anos deve contemplar e compreender a utilização das regras do sistema de numeração decimal, para leitura e escrita, comparação, ordenação e arredondamento de números naturais de qualquer ordem de grandeza, pelo seu uso em situações-problema e pelo reconhecimento de relações e regularidades. E ainda, compreensão das escritas numéricas observando regularidades e formulando hipóteses sobre suas regras e o uso da sequência numérica como apoio para a comparação de números e para a produção de escritas numéricas, com o intuito de que o aluno “compreenda os conceitos e princípios matemáticos, raciocine claramente e comunique ideias matemáticas, reconheça suas aplicações e aborde problemas matemáticos com segurança” (LORENZATO; VILA, 1993, p. 41).

Dentre os recursos para a execução do currículo em matemática apontam-se como indispensáveis, as ferramentas tecnológicas no desenvolvimento de ações em

Educação Matemática, que visam abordar atividades matemáticas com os recursos tecnológicos, enfatizando um aspecto fundamental da disciplina, que é a experimentação. De posse dos recursos tecnológicos, os estudantes argumentam e conjecturam sobre as atividades com as quais se envolvem na experimentação (BORBA; PENTEADO, 2001).

A prática pedagógica aliada à ludicidade e aos recursos tecnológicos busca benefícios em todo o processo de desenvolvimento do aluno, principalmente na faixa etária do 5º ano, na qual os alunos são fascinados pela tecnologia, e assim, pode durante os processos de aprendizagem incorporada nos recursos midiáticos, contemplar o currículo escolar abordando a área do conhecimento do raciocínio lógico, ou seja, da matemática de maneira lúdica tornando-se fundamental para uma aprendizagem significativa.

3.2.1 Conceitos de Currículo e Base Nacional Comum

A Base Nacional Comum vem contribuir com uma discussão ampla sobre algumas mudanças na Educação Básica voltada para a forma de como ensinar e o que ensinar, propondo uma análise aprofundada do currículo e determinando o que ensinar em âmbito nacional, ou seja, o que for definido com a Base terá que ser cumprido em todo o território brasileiro. A Base vai contribuir apontando os conhecimentos e habilidades que terão de ser desenvolvidas em todos os educandos do país, pois todos têm o direito de ter um ensino de qualidade em sua trajetória na Educação, sendo desde a educação infantil até o ensino médio.

Uma de suas finalidades é a de reduzir as desigualdades educacionais do país, sendo definido o que é essencial ao desenvolvimento do ensino e da aprendizagem de todos os alunos em cada etapa de sua vida educacional, transpondo de forma clara e tendo mecanismos específicos que vão auxiliar ganhando transparência e a certeza de que serão aplicadas e cobradas com eficiência (BRASIL, 2005).

Esta Base está sendo organizada por comissões divididas por disciplinas, sendo representada por 27 unidades (Estados) da federação com a participação de muitas

universidades. Isso comprova que a discussão não é realizada diante de um projeto único, e também significa dizer que a Base Nacional Comum vem com um propósito de ser construída não por um determinado grupo, e sim por uma vasta comunidade da sociedade científica e social. Entre esses representantes pode-se contar com o sistema de ensino, a academia, os professores das redes entre outros, para que juntos resulte num conhecimento efetivo e aplicado.

O atendimento a essas determinações legais Constituição, LDBEN, DCNs, CONAE e PNE – terá como efeito a produção de uma referência de currículo que articule os esforços existentes nos estados, no Distrito Federal e em muitos municípios na produção de seus documentos curriculares. Nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) é que a Base é efetivamente detalhada. E é a partir das DCNs que todo o processo atual de construção da BNC se inspira e se organiza. Mais recentemente a necessidade da BNC foi evidenciada ainda em outros documentos significativos para a Educação, frutos de discussões de todos os setores da sociedade. Ela está indicada nas Conferências Nacionais de Educação e também no Plano Nacional de Educação (PNE). O PNE estabelece, em diversas estratégias, a construção de uma proposta de Direitos e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento, coordenada pelo MEC, e que deve ser encaminhada, até junho de 2016, para o Conselho Nacional de Educação (CNE) (BRASIL, 2015, s/p).

O sentido da Base Nacional Comum (BNC) não é ser comparada a um instrumento conteudista, pois sua intenção não é só mudar ou listar conteúdos a serem trabalhados no ensino fundamental e sim deve ser vista como uma oportunidade de analisar os conhecimentos que serão construídos, por meio das discussões sobre o que trabalhar e de que forma trabalhar. As disciplinas, porém, não poderão estar desparelhadas, ou seja, separadas entre si; pelo contrário, elas deverão estar articuladas permitindo assim a inserção dos assuntos que se interligam.

Quando os principais objetivos de aprendizagem e desenvolvimento forem estabelecidos nas Áreas de Conhecimento, nas etapas e nos segmentos da Educação Básica, espera-se que a BNC se torne um instrumento de gestão que oferece subsídios para a formulação e a reformulação das propostas curriculares dos sistemas de ensino dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, em diálogo com as diferenças presentes na escola e com as especificidades que caracterizam o contexto educacional brasileiro (BRASIL, 2015, s/p).

Essa discussão vem tratar não somente da mudança dos conteúdos, e sim também prever alguns debates acerca da formação dos professores, tanto para quem está no início da carreira buscando o conhecimento na universidade quanto a educação continuada, para contribuir e capacitá-los para trabalhar com o novo material didático, alinhando o material com o professor e atrelando-os com recursos tecnológicos que serão revistos nesse processo.

A BNC apresenta alguns objetivos de aprendizagens que devem ser desenvolvidos no percurso de ensino aprendizagem do educando, dentre eles se encontram doze definições de direitos que deverão ser assegurados nesse percurso. Um ponto importante a ressaltar é que esses objetivos não totalizam todo o currículo e sim parte dele, desta maneira cada região terá como trabalhar as suas particularidades e realidades. Esse documento está organizado em quatro grandes áreas que se interligam, buscando uma interdisciplinaridade entre os conteúdos, sendo elas Linguagem, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Matemática. Nesse estudo, em específico, será trabalhada a área da Matemática analisando o conteúdo do 5º ano do Ensino Fundamental.

3.2.2 Currículo de matemática e Base Nacional Comum

A Matemática é essencial para a vida humana, pois ela estabelece uma relação entre os indivíduos com o meio, e segundo a BNC a Matemática é uma fonte de modelo dos fenômenos que os cercam, assim se torna fundamental o seu estudo e compreensão para melhor se adaptar às condições impostas pela sociedade. A Base Nacional Comum (2015, s/p) explicita que:

A Matemática assume um papel fundamental para o pleno acesso dos sujeitos à cidadania. Em uma sociedade cada vez mais baseada no desenvolvimento tecnológico, os conhecimentos matemáticos tornam-se imprescindíveis para as diversas ações humanas, das mais simples às mais complexas, tais como compreensão de dados em gráficos, realização de estimativas e percepção do espaço que nos cerca, dentre outras.

Diante desse contexto, a Matemática não pode ser vista apenas como um conteúdo isolado, pois o seu desenvolvimento estabelece ligação direta com assuntos do cotidiano do educando e seu ensino deve ser provocador, atribuindo significados concretos aos alunos para gerar muitos conhecimentos, isto é, conhecimentos necessários para estar inserido na sociedade. Pensando nessa perspectiva a escola tem um papel fundamental nesta construção, pois depende dela e de sua prática fazer com que se tenha compreensão de seus ensinamentos.

Os objetos matemáticos não podem ser compreendidos isoladamente, eles estão fortemente relacionados uns aos outros. Superar a perspectiva de limitar esses objetos em blocos isolados e estanques tem sido um dos principais desafios a serem vencidos com relação às práticas escolares de trabalho com a Matemática (MACHADO, 2015).

A matemática dentro do processo de ensino e aprendizagem é vista por grande parte dos educadores como uma barreira, um desafio a ser superado, pois muitas vezes é em função dela que os educandos sentem-se desmotivados, podendo chegar ao fracasso escolar. Dessa maneira, há diversos caminhos possíveis a serem trilhados quando se deseja organizar, na instituição, uma proposta em que o aluno tenha oportunidade de estabelecer relações com o seu cotidiano e solucionar problemas. Tais caminhos têm por objetivo auxiliar na elaboração do raciocínio lógico, passando gradativamente da contextualização do concreto para o abstrato, fazendo com que o educando organize o pensamento e assimile conceitos básicos de matemática.

3.2.3 Aulas de Matemática

Atualmente, é de ciência de todo o docente que a dinâmica das aulas de matemática não pode mais ser apenas expositiva, é preciso que seja de cunho exploratório, pois a disciplina de Matemática geralmente oferece mais obstáculos à aprendizagem dos alunos. Entretanto, há uma mescla nas práticas de muitos professores, na qual as aulas não são totalmente exploratórias e nem totalmente expositivas.

A dinâmica das aulas de matemática de maneira exploratória leva em consideração a função social da matemática para a cultura e para a sociedade, para os objetivos do ensino, e ainda, tendo em vista o perfil dos alunos. Sabe-se que não é apenas de responsabilidade do docente, simplesmente, adotar a dinâmica exploratória, é necessário compreender todo o contexto em torno da prática do ensino e da aprendizagem em matemática, como tradições pedagógicas, orientações curriculares, recursos disponíveis, dentre outros.

A prática pedagógica exploratória contempla a perspectiva sociocultural com atividades socialmente organizadas que permeiam a vida cotidiana do aluno. Nesta perspectiva, a ênfase do processo de ensino e de aprendizagem da Matemática está nas interações sociais entre os alunos, e entre estes e o professor, e na interpretação e negociação de significados matemáticos (BAUERSFELD, 1994).

É preciso que o docente procure desenvolver novos recursos para a aprendizagem e para a formação, bem como novas formas de organização escolar no exercício da sua prática profissional. A seleção, adaptação ou criação de estratégias para o ensino de matemática deve contemplar o recurso da tecnologia e objetos de aprendizagens, pois trabalha num ambiente que proporciona múltiplas representações.

O recurso a computadores com software acessível que permite obter as diversas representações das funções é uma estratégia que o professor deve encarar, pois melhora as oportunidades de aprendizagem dos alunos que podem tirar o maior proveito do que a tecnologia permite fazer de forma correta e eficiente, como a construção de gráficos (NCTM, 2007).

O desafio da tecnologia vem como o software para lidar de novas formas, com os conceitos e procedimentos matemáticos (LABORDE, 2008). Este desafio não se concretiza apenas em ter acesso às novas tecnologias, mas como aprender a selecioná-las, interpretá-las, classificá-las e usá-las. É necessário que haja a preocupação com desenvolvimento das práticas educacionais escolares em concordância com tecnologias atuais.

As Diretrizes Curriculares para a Educação Básica do Estado do Paraná (2006, p.38) enfatizam que “[...] o trabalho com as mídias tecnológicas insere diversas formas

de ensinar e aprender e valoriza o processo de produção de conhecimentos”. Assim como afirma D’Ávila (2003, p. 273):

O processo de ensino e de aprendizagem neste novo ambiente de comunicação, que surge com a interconexão mundial de computadores, exige uma nova concepção de ensino e de aprendizagem baseada na pedagogia construtivista/piagetiana, dialógica/paulofreriana, dialética, em que professor e aluno aprendem ao mesmo tempo, havendo uma relação de cumplicidade no processo de ensino e aprendizagem.

O avanço tecnológico e cultural exige um novo paradigma educacional, entretanto a construção disso não fica apenas na responsabilidade do docente, é preciso que os recursos tecnológicos além de fazer parte do universo escolar, sejam também funcionais e venham contribuir, efetivamente, para o processo de ensino aprendizagem no ensino da matemática.

3.2.4 Material Didático para Matemática nos 5º Anos

O material didático para o ensino da matemática para o 5º ano deve contemplar a articulação dos conceitos, seus significados, propriedades e representações simbólicas. Vergnaud (1986, p. 75) sugere que os materiais didáticos sejam pautados no raciocínio combinatório, que possibilitará o amplo desenvolvimento dos alunos.

O material didático deve apresentar conteúdo significativo e metodologia desafiadora, pois é o material de apoio ao professor no processo ensino aprendizagem. Assim, deve atribuir ao docente um papel indispensável na elaboração dos conteúdos no transcorrer das atividades em sala de aula.

É fundamental que os alunos possam compreender por meio do material didático o sentido na aprendizagem da matemática, sinalizando suas próprias hipóteses, buscando resolver situações-problema com mais autonomia e assimilando como utilizar as teorias lógicas com inserções do conhecimento no contexto das situações do cotidiano de vivência.

O campo de aprendizagem da matemática na contemporaneidade deve ter como ponto forte os jogos, ou seja, a ludicidade como ponto chave, de forma que favoreça a

interação entre os alunos e as relações com os conceitos matemáticos. Sendo assim, o material didático de matemática deve apresentar procedimentos para o cálculo com incentivo ao desenvolvimento de estratégias pessoais do aluno, com preocupação em revisão e atualização dos conteúdos conforme a época atual.

Entretanto, cabe ao docente analisar a coerência e eficiência dos recursos educacionais, ou seja, os materiais didáticos em diversos formatos e linguagens, tendo por objetivo mediar e qualificar o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de matemática, assim como nas demais disciplinas. Como ressalta D'Ambrosio (2005, p. 23), “[...] explorar e investigar atividades que levem o professor a se dispor a analisar o trabalho dos alunos e, ao mesmo tempo, estimulá-lo a desenvolver seu conhecimento matemático de maneira mais complexa”.

Os recursos educacionais devem ser disponibilizados por um meio que favoreça a colaboração, a cooperação, a autoria e a autonomia do aluno e precisam estar contextualizados de forma significativa com o contexto curricular. Dentre tais recursos educacionais estão o livro didático, os recursos como vídeos, imagens, áudios, textos, gráficos, tabelas, tutoriais, aplicações, mapas, jogos educacionais, animações, infográficos, páginas web.

O material didático para matemática nos 5º Anos deve estar voltado especialmente, para os recursos educacionais baseados na tecnologia, que atraem muito o interesse dos alunos dessa faixa etária. O uso de diferentes ambientes virtuais de aprendizagem auxilia na aprendizagem, no sentido de promover a criatividade e surgem como possibilidade para o aprimoramento dos processos de ensino-aprendizagem. Como afirma Lorenzato (1991):

Os recursos interferem fortemente no processo de ensino e aprendizagem; o uso de qualquer recurso depende do conteúdo a ser ensinado, dos objetivos que se deseja atingir e da aprendizagem a ser desenvolvida, visto que a utilização de recursos didáticos facilita a observação e a análise de elementos fundamentais para o ensino experimental, contribuindo com o aluno na construção do conhecimento (LORENZATO, 1991, p.12).

Entretanto, é imprescindível, a análise do professor ao lançar mão da utilização de todo e qualquer material didático, seja o livro didático ou os ambientes virtuais de

aprendizagem, pois a prática pedagógica do professor de Matemática deve ser um ato social, agindo para uma formação transformadora, com o intuito de preparar os educandos para posicionarem-se de forma crítica e reflexiva frente às situações político-econômico-social.

Sendo assim, há de refletir que muitos materiais didáticos deixam a desejar quando analisados por essa perspectiva de ensino, não trabalhando as situações-problema propostas em que o aluno possa trabalhar de forma autônoma possibilitando a investigação, bem como a aprendizagem baseada em tentativas e descobertas.

3.3 PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM E USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O processo de incorporação de tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas como recursos didáticos aos professores estão sendo instaurados, fortemente, devido à era digital da contemporaneidade e as necessidades de inovações tecnológicas para o processo de ensino-aprendizagem. Como destaca Moran (2000):

Ensinar com as novas mídias será uma revolução se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos. Caso contrário, conseguiremos dar um verniz de modernidade, sem mexer no essencial (MORAN, 2000, p. 63).

A importância do uso pedagógico das tecnologias, de forma significativa, criativa e colaborativa é indiscutível. Contudo, é importante que o professor conheça os ambientes e os objetos educacionais, com o intuito de trabalhar o conteúdo por meio de um processo de desenvolvimento consciente e reflexivo do conhecimento, usando pedagogicamente os recursos tecnológicos, com perspectiva transformadora da aprendizagem escolar.

Quando se utiliza os recursos tecnológicos há de se diferenciar informação de conhecimento, como explana Moran (2007):

Há certa confusão entre informação e conhecimento. Temos muitos dados, muitas informações disponíveis. Na informação, os dados estão organizados dentro de uma lógica, de um código, de uma estrutura determinada. Conhecer é integrar a informação no nosso referencial, no nosso paradigma, apropriando-a, tornando-a significativa para nós. O conhecimento não se passa, o conhecimento cria-se, constrói-se (MORAN, 2007, p.54).

Oportunizam-se interações significativas, todavia tem de se analisar as competências dos recursos tecnológicos ofertados, sem descartar a necessidade de intervenção do professor na construção do conhecimento, pois esse se constitui como o principal ator no processo ensino-aprendizagem.

O uso de tecnologias de informação e comunicação, vistos como objetos de aprendizagem ainda não constituem uma prática frequente do professor. Os softwares, sendo de boa qualidade, podem ser trabalhados de forma lúdica e como desafios nas diversas disciplinas, transformando o processo de ensino-aprendizagem de maneira mais atrativa e agradável. Como coloca Morais (1994):

A adoção de características lúdicas no relacionamento em sala de aula também encontra resistência. Talvez a principal delas seja a crença equivocada de que o brinquedo, o jogo, trazem em si “elementos perturbadores da ordem”, levando a atitudes de indisciplina. (MORAIS, 1994, p. 61).

É pertinente que se analise de que maneira está sendo a aplicação dos conteúdos pedagógicos e se está sendo algo reflexivo e atraente para o aluno e não um mero transmissor de informações que não cumpre um papel de criticidade e desenvolvimento. Como assinala Moran (2000, p. 29), “as tecnologias podem trazer, hoje, dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor –o papel principal –é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los”.

Deve ser destacado que o uso de tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem enfrenta obstáculos na realidade das escolas brasileiras, já que nem sempre há disponibilidade do computador e da internet na escola. Dessa forma, não se torna suficiente para a mudança do processo de ensino e aprendizagem tradicional para um novo paradigma, com integração das tecnologias de

informação e comunicação. Há a falta de recursos tecnológicos e ainda encontram-se muitos objetos de aprendizagem virtuais que não satisfazem as intenções e os objetivos do currículo e nem propiciam o senso crítico e criativo dos indivíduos.

3.4 BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM – MEC

O professor, especialmente aquele que se dedica aos anos iniciais do ensino fundamental, mesmo com o advento digital, continuará a ter papel essencial na educação, mas é coerente dar a ele ferramentas/materiais de qualidade para trabalhar com a produção de conteúdos focada na necessidade do contexto educacional no qual está inserido. É preciso propor metodologias diferenciadas e quebrar paradigmas. O futuro é uma sociedade em rede e digital e enquanto a educação não usar das ferramentas que estão disponíveis em rede permanecerá estagnada no tempo (ALMEIDA; FERNANDES JÚNIOR, 2015).

Nesse sentido, tem-se o Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) que é um Portal que serve para assessorar o professor, por possuir um repositório com objetos educacionais de acesso livre ao público, em vários formatos e para todos os níveis de ensino. Até a data em que este estudo foi desenvolvido, o Banco contava com 19.842 objetos publicados, 174 sendo avaliados ou aguardando autorização dos autores para a publicação. No banco é possível encontrar recursos educacionais ofertados gratuitamente em diversas mídias e idiomas (áudio, vídeo, animação/simulação, imagem, hipertexto, softwares educacionais) que atendem desde a educação básica até a superior, nas diversas áreas do conhecimento (BRASIL, 2009).

O Portal é entendido como um espaço virtual que integra um conjunto de serviços e informações projetado para aglomerar e distribuir conteúdos de maneira a melhorar o acesso e compartilhamento de informações de forma uniforme, proporcionando acesso a aplicações relevantes, assim como a uma plataforma para comunidades de prática e redes de conhecimento (BATISTA, 2006; BENTO, 2016).

Os repositórios digitais, em específico, os repositórios com objetos educacionais, servem para armazenar conteúdos (software, multimídia, textos, livros eletrônicos,

testes, ementas de cursos, cursos, simulações, planos de aula, apresentações, arquivos de áudio e vídeo, e outros) que podem ser pesquisados por meio de busca e acessados para reutilização, cujos mecanismos de identificação, armazenagem e acesso são partes importantes de um repositório, por proporcionar aos alunos a compreensão de fenômenos científicos complexos, mesmo sem ter acesso a laboratórios de alta tecnologia, nas diversas áreas do conhecimento (BRASIL, 2009).

O BIOE foi desenvolvido em software livre representando um importante instrumento de divulgação e disseminação do uso de plataformas abertas. Dentre os benefícios do BIOE é possível enriquecer o acervo de recursos educacionais disponíveis; aumentar a demanda por conteúdos de qualidade, através de controle de qualidade e feedback; economia de tempo e investimento através da reutilização dos recursos; estimular a construção de uma comunidade de professores para compartilhar e reutilizar os recursos educacionais com repositório de acesso aberto (BRASIL, 2009).

O BIOE visa a construção de uma rede colaborativa para alimentar o Banco Internacional e a integração com outros repositórios de recursos digitais, e para garantir qualidade, os recursos passam por uma avaliação de especialistas de diferentes áreas antes de serem publicados (BRASIL, 2009).

Além dos repositórios digitais existem as políticas públicas relacionadas ao uso de tecnologias em sala de aula apontando que o Governo Federal vem proporcionando novos modelos de aprendizagem, como programas: Nacional de Tecnologia Educacional, Um Computador por aluno e o Banda Larga nas Escolas; porém apesar da disseminação, o acesso a rede não é eficaz e as tecnologias ficam desprovidas de forma efetiva para a produção de conhecimento em sala de aula.

Além de pensar em questões técnicas é necessário avaliar a formação e a atualização de professores para lidar com essa tecnologia em seu cotidiano, uma vez que eles devem estar preparados para desenvolver alunos criativos utilizando recursos educacionais.

Existem várias tecnologias que influenciam o ensino e a ação pedagógica, bem como o Banco Internacional de Objetos Educacionais, em que o professor deve estar preparado para lidar com essas novas tecnologias e ter consciência de como devem ser aplicadas à educação, pois fazem parte de uma inovação tecnológica e da realidade

social e educacional, mas a sua aplicação depende de uma mediação pedagógica por não se tratar simplesmente de aplicar recursos tecnológicos, mas utilizá-los para o desenvolvimento da aprendizagem.

É necessário entender que por mais que um aluno tenha acesso a várias tecnologias, vive-se em um novo contexto social, o que não significa que necessariamente ele aprende mais, pois ter o acesso a várias tecnologias não basta, sendo necessária a realização de planejamento e a busca de recursos pedagógicos que estejam alinhados a essas tecnologias. Assim a aprendizagem será possível se tiver uma ligação entre a tecnologia e a pedagogia.

Seja por meio de celular, computador ou TV as diferentes tecnologias estão modificando a forma de produzir conhecimento em sala de aula. Os alunos se tornam cada vez mais espertos e vão ficando cada vez mais atualizados e autônomos, produzindo informação, solucionando problemas de forma rápida e independente. Já os professores são responsáveis por preparar diferentes oportunidades de aprendizagem, porém não são todos os locais que têm essa possibilidade. De acordo com o censo escolar de 2014, 86% das escolas urbanas possui acesso a internet e 16% da área rural possuem o mesmo acesso, de acordo com outro dado, alguns especialistas afirmam que o maior desafio é oferecer qualidade e equidade de acesso para alunos e professores.

3.4.1 Principais Subdivisões do Banco Internacional de Objetos Educacionais

O Banco Internacional de Objetos Educacionais sugere os jogos digitais em um contexto como um recurso didático, que contém características que podem trazer uma série de benefícios para as práticas de ensino e aprendizagem (AUDINO; NASCIMENTO, 2010).

Além de terminologias como Objetos Educacionais e Objetos de Aprendizagem, também são encontradas outras expressões, como afirmam Audino e Nascimento (2010, p. 128):

[...] “conteúdo de objetos compartilháveis” (ADL, 2001), “objetos de conhecimento” (MERRILL, 2000), “objetos de comunicação” (MUZIO,

2001), “objetos de aprendizado” (BETTIO; MARTINS, 2004). Embora sejam esses menos usuais, as expressões “componentes instrucionais” (MERRILL, 2000), “documentos pedagógicos” (ARIADNE, 2002), “recursos” (ALI, 2002), “materiais de aprendizagem online” (MERLOT, 2002) e “componentes de software educacional” (ROSCHELLE et al., 2003) também são encontradas para designar esse tipo de material educacional.

É de suma importância que o professor conheça os recursos digitais que são oferecidos, e posteriormente, faça uso dos mesmos em sua prática cotidiana de sala de aula. Entretanto, é preciso que o professor verifique se esses objetos educacionais atendem as necessidades dos alunos e são geradores de conhecimento, sendo fundamental analisar as limitações dos recursos que são disponibilizados e, portanto, organizados em repositórios educacionais digitais no Brasil e em diversos países.

Os objetos educacionais se apresentam nos formatos disponíveis, como áudio, vídeo, animação, simulação, software educacional, imagem, mapa e hipertexto, com o intuito de contemplar diversas áreas do conhecimento por se apresentar em vários níveis e modalidades de ensino. É possível observar os formatos na interface deste repositório do Banco Internacional de Objetos Educacionais, ilustrada pela figura 4:

FIGURA 4 - Banco Internacional de Objetos Educacionais

Fonte: Estrutura do BIOE (disponível em:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/27/browse?type=title>)

A animação e simulação nos objetos educacionais apresentam-se como recursos que visam aprendizagem, interação e construção do conhecimento. A animação/simulação geralmente apresenta fácil funcionamento/uso intuitivo, combina adequadamente textos, ilustrações dinâmicas e imagens, apresenta rigor científico nos conhecimentos apresentados, interface de navegação adequada à compreensão do conteúdo, entre outros.

A proposta de produção de conteúdos digitais em áudio representa um avanço na busca de linguagens próprias para a criação de materiais educacionais. A aprendizagem com auxílio do recurso midiático do áudio está associada à compreensão em linguagens mais elaboradas, envolvendo abstração, como a caracterização de situações e capacidade de dominar novos códigos de representação da realidade.

O experimento prático apresenta-se como um recurso de multimídia com a inserção de imagens que ilustram os materiais e procedimentos a serem realizados, e pela postura dos alunos perante a utilização das simulações atua como uma ferramenta de estudo interativa que ajuda a construir e trabalhar conceitos.

O hipertexto agrega não somente o texto escrito, mas também imagens, sons e animações variadas alterando, desse modo, a noção de textualidade. O hipertexto, através da sua interatividade e grau de pessoalidade torna-se uma ferramenta que agrega valor no processo de aprendizagem.

A estratégia de inserir o recurso de imagens permite que um maior público compreenda a informação transmitida, caracteriza uma taxonomia visual, considerando diferentes aspectos e funções decorrentes da tecnologia multimídia interativa, que qualifica a linguagem hipermídia das imagens. O uso do recurso midiático da imagem cria possibilidades interativas benéficas ao usuário com intenções educacionais.

O desenvolvimento dos objetos de aprendizagem que enfatiza o mapa como um recurso digital para auxílio na aprendizagem de conteúdos instrucionais e pode ser reutilizado em diversas situações, permite traçar uma padronização quanto à forma de elaboração do conteúdo instrucional, podendo transmitir informações com a vantagem de proporcionar aos leitores a elaboração mais rápida de relações entre os conceitos.

O software educacional pode ser entendido como softwares/objetos de aprendizagem que contemplam o campo conceitual, constituído por uma variedade de

representações, feedback, recursos motivacionais, a fim de explorar conteúdos por intermédio de tecnologia, propondo reflexões que contribuam para mediação e construção de conhecimentos.

Em relação aos vídeos há a apresentação da linguagem adequada ao nível de ensino, a apresentação de áudio e conteúdos imagéticos adequados à compreensão do conteúdo, a apresentação do conteúdo de forma lúdica, instigadora e clara e a utilização frequente de exemplificações e analogias. O recurso contempla importantes critérios de avaliação, como a utilização de exemplos possivelmente próximos à realidade do aluno, a apresentação do conteúdo contextualizado e coerente com a área e o nível de ensino e possui compatibilidade com programas frequentemente utilizados para executar vídeos, além de poder ser visualizado sem a necessidade de realizar o download.

3.4.2 Jogos Específicos para a Aprendizagem de Matemática

A utilização de jogos midiáticos como estratégia de ensino-aprendizagem é um recurso pedagógico, que deve exigir do aluno o uso de estratégias desenvolvendo e aprimorando as habilidades que compõem o raciocínio lógico de maneira lúdica.

Os jogos midiáticos específicos de matemática buscam desenvolver o campo de investigação e de produção de conhecimento com a intencionalidade de desenvolver métodos de resolução de problemas, estimulando a criatividade num ambiente desafiador. Para esse estudo foram analisados os jogos do Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) do MEC, sendo eles: Bigcryple, Sudoku e Torres de Hanói, a escolha dos mesmos se deu a partir do interesse dos alunos dos 5^o anos em auxiliar na realização do Estado da Arte. Esses jogos foram selecionados pelos alunos por não ter uma temática infantil em relação aos demais jogos vistos, e por ser o mais próximo de sua realidade.

cada jogada efetuada é preciso analisar e justificar a ação. O intuito, além dos benefícios, é lançar mão de uma aplicação diferente do uso da Matemática.

O tipo de recurso midiático utilizado trata-se de Software Educacional. Segundo o BIOE, o jogo é constituído de 81 quadrados em uma grade de 9x9, subdividida em nove grades menores de 3x3. O objetivo é preencher os espaços em branco com os números de 1 a 9, sem repetir os números nas linhas e nas colunas. O mesmo vale para as grades menores, de 3x3, que devem ser preenchidas com os números de 1 a 9, também sem repetição.

FIGURA 6 -Jogo sudoku

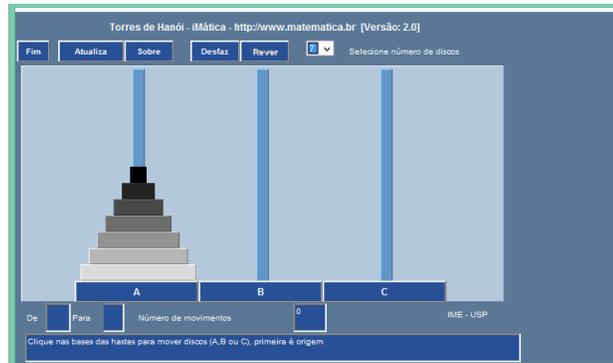


Fonte: BIOE - Jogos.com.br

3.4.2.3 Jogo *Torres de Hanói*

O jogo Torres de Hanói foi uma adaptação do jogo torre de Brama, na qual se utiliza base de madeira com três colunas e cinco discos de tamanhos diferentes colocados em ordem decrescente. O tipo de recurso midiático utilizado trata-se de Software Educacional, cuja prática do jogo consiste em passar os discos de uma coluna A (ponto de partida) para outra coluna C (ponto de chegada), utilizando-se uma coluna B (intermediária) e realizando-se um número mínimo de deslocamentos. Dessa forma, a regra desse jogo determina que deve-se mover um disco de cada vez, sendo que um disco maior nunca pode ficar em cima de um disco menor.

FIGURA 7 – Jogo Torres de Hanói



Fonte: BIOE - Jogo torre de Hanói

É imprescindível propor estratégias de modo que os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade e de maneira que gere conhecimento por meio da ludicidade. Considerando as tecnologias digitais disponíveis e os objetos de aprendizagens, é fundamental que as propostas disponíveis abordem situações de construção de inteligência coletiva e geração de conhecimento adotado pelo currículo pelo professor em sala de aula. Entretanto, é preciso que a disponibilidade dos jogos digitais esteja efetivamente ao alcance do professor e que estes sejam construtores de conhecimento. Na próxima seção tratar-se-á da metodologia empregada para o desenvolvimento desta pesquisa.

4 METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos visam a determinação, como na delimitação e no delineamento da pesquisa, assim como na definição dos critérios adotados para a análise, como se dará, na prática, a pesquisa do estudo proposto. Neste estudo foram investigados os recursos digitais com fins educacionais, objetos de aprendizagem propostos pelo Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) e esta análise visa

compreender e realizar o processo de avaliação de jogos digitais pautados no ciclo do conhecimento, executando as etapas percorridas para chegar ao conhecimento. Tem, portanto, como foco a análise do Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem do MEC, verificando se os jogos, em específico de Matemática, são viáveis para gerir conhecimento.

Para que se possam atingir os objetivos propostos deste estudo, foi realizada uma pesquisa descritiva com uma abordagem qualitativa, após ter-se buscado aporte teórico de pesquisadores educacionais e, posteriormente, utilizado o método do questionário.

Caracteriza-se como descritiva, pois, segundo Gil (2008), as pesquisas descritivas possuem como objetivo a descrição das características de uma população, fenômeno ou de uma experiência, nesse caso ocorrerá devido a análise do grupo focal de alunos do 5º ano do ensino fundamental acerca do uso dos jogos digitais ofertados na interface do ambiente Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC.

Segundo Minayo (1995):

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (MINAYO, 1995, p.21-22).

A pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados por meio do questionário, conhecendo a realidade investigada aprofunda muito mais a investigação do fenômeno, o que exige mais participação do pesquisador na investigação. Tal estudo aborda objetivos com os formatos descritivos e qualitativos, ou seja, trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa, pois se familiariza com o assunto abordado, trazendo conhecimento sobre o mesmo.

O presente estudo se utiliza das estratégias da pesquisa bibliográfica com análise de conteúdo, que se trata de uma fonte de consulta fazendo um recorte das principais referências de autores considerados como referências em sistemas formais de ensino sobre o assunto em questão. Utiliza-se, ainda, da técnica de observação

sistemática com arcabouço no questionário, em que deve se pautar como um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante, sem a presença do pesquisador. Objetiva-se, assim em levantar opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas.

A delimitação desse estudo ancora-se no seguinte escopo: a Gestão do Conhecimento, Currículo, Banco de Objetos de Aprendizagem, na qual há análise da proposta de formação no currículo contemplando a incorporação das novas tecnologias da informação e da comunicação, de forma a compreender se os objetos educacionais ofertados geram conhecimento. A delimitação das tecnologias digitais com os suportes teóricos de Escopo sem relação à Gestão do Conhecimento está relacionada ao interesse dessa pesquisa.

O Universo da pesquisa tratou-se do Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC com análise de um grupo focal formado por alunos do 5º ano do ensino fundamental, empregando como instrumento a construção de protocolo de pesquisa e a observação sistemática tendo por base o Ciclo de Gestão do Conhecimento. A observação sistemática ajuda o pesquisador a identificar e obter provas a respeito de objetivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento (LAKATOS; MARCONI, 2003, p.190-1). Dessa forma, observação sistemática tem planejamento, realiza-se em condições controladas para responder aos propósitos preestabelecidos.

O instrumento de coleta de dados desse estudo tem como importância a gestão do conhecimento e a organização de propostas estruturais direcionadas à construção de ambientes lúdicos, colaborativos e de aprendizagem na educação básica, de modo a apresentar resultados significativos, os quais sejam considerados e, efetivamente, geradores de aprendizagem.

Ao analisar os jogos digitais é importante refletir sobre o estudo do Estado da Arte, ou seja, o estado do conhecimento, que segundo Romanowski e Ens (2006):

[...] podem significar uma contribuição importante na constituição do campo teórico de uma área de conhecimento, pois procuram identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica, apontar as restrições sobre o campo em que se move a pesquisa, as

suas lacunas de disseminação, identificar experiências inovadoras investigadas que apontem alternativas de solução para os problemas da prática e reconhecer contribuições da pesquisa na constituição de propostas na área focalizada (ROMANOWSKI E ENS, 2006, p.39).

Estudos de estado da arte têm se mostrado fundamentais para avaliar se as propostas pedagógicas estão atendendo os objetivos educativos e gerando conhecimento. A reflexão acerca do estado da arte sugere investigações científicas e mapeamentos sobre os jogos do Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) do MEC, tendo como base analisada a matemática dos anos iniciais para o 5º ano do Ensino fundamental I, como se pode observar na tabela 2:

TABELA 2 – Estado da arte do Banco Internacional de Objetos Educacionais

ESTADO DA ARTE - BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS							
BASE ANALISADA - MATEMÁTICA - ANOS INICIAIS							
<u>DESCRIÇÃO:</u>							
✓ VERDE: JOGOS COMPATÍVEIS COM O 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL 1;							
✓ AZUL: JOGOS COMPATÍVEIS COM OS ANOS INICIAIS - 1º, 2º,3º ANOS;							
✓ PRETO: ARQUIVOS FAZEM DOWNLOADS AUTOMATICAMENTE E VEM A MENSAGEM DE RISCO;							
✓ VERMELHO: APRESENTA A NOMENCLATURA DE UM CONTEÚDO, PORÉM NÃO CONDIZ, OU NÃO FAZ PARTE DO CONTEXTO DE NOSSOS ALUNOS.							
	JOGO	DESCRIÇÃO DO RECURSO	USABILIDADE			COMPONENTE CURRICULAR	OBSERVAÇÃO
			Downloads	Visualizações	País		
1	Acertar o relógio para..	Software Educacional - Reconhecer o relógio como um instrumento de medida de tempo.	539	295	BRASIL - 87%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Acesso permitido. Jogo repetitivo.

ESTADO DA ARTE - BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS							
BASE ANALISADA - MATEMÁTICA - ANOS INICIAIS							
2	Adivinha o número	Software Educacional - Trabalhar conceitos como intervalos numéricos, antecessor, sucessor.	279	800	BRASIL - 72%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Para o funcionamento da mídia é necessário descompactar o arquivo AdivinhaNumero.zip
3	Bigcrypt e	Software Educacional - Aprender as quatro operações básicas da matemática.	148	318	BRASIL - 85%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	Arquivo para ser instalado. Jogo repetitivo.
4	Blocos	Utilizar conceitos de translação e rotação de figuras geométricas .	601	174	EUA 44%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	É necessário o programa Flash Player para visualização do objeto
5	Cada um na sua vez! 1 - 4	Software Educacional - Praticar o conceito de antecessor e sucessor.	512	84	BRASIL - 92%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	É necessário o programa Flash Player para visualização do objeto
6	CalcMAT	Software Educacional - Ayudar a los cálculos en el aula.	167	443	BRASIL - 85%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	O arquivo não abre.
7	Calcolo mentale	Software Educacional - Lavorare del ragionamento logico degli studenti.	0	1	ESP 100%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	http://clic.xtec.cat/es/jclic/download.htm .
8	Casesym	Software Educacional - Desenvolver a noção de simetria.	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	O arquivo não abre.

ESTADO DA ARTE - BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS							
BASE ANALISADA - MATEMÁTICA - ANOS INICIAIS							
9	Cuadernos de cálculo	Software Educativo - Desenvolver o raciocínio lógico; Exercício de operações matemáticas.	121	178	BRASIL - 88%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Necessário que o aluno possua conhecimentos sobre operações.
10	Cuadros mágicos	Software Educativo - Desenvolver o raciocínio lógico matemático	1	0	BRASIL - 100%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	O arquivo não abre.
11	El tiempo	Software Educativo - L'exercici de la noció de temps i les hores de l'escriptura.	1	0	EUA 100%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	O arquivo não abre.
12	Escondite matemático	Software Educativo - Desenvolver o raciocínio lógico; Exercitar operações matemáticas;	1	1	ESP 100%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Es necesario que el alumno posea conocimientos sobre las operaciones
13	Euros	Software Educativo - Reconhecer o sistema monetário.	0	1	EUA 100%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	O arquivo que abre não está relacionado com os indicativos do jogo.
14	Ferme mathématique	Software Educativo - Résolution de problèmes, élaborer de raisonnement logiques.	4	11	EUA 100%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Notions sur les opérations mathématiques.

ESTADO DA ARTE - BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS							
BASE ANALISADA - MATEMÁTICA - ANOS INICIAIS							
15	Ferramentas	Software Educacional - Relacionar formas geométricas com a imagens.	1	3	BRASIL - 100%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	O objeto educacional consiste em um quadro de ferramentas, onde o aluno deverá agrupa-las corretamente.
16	Fiches cachées	Software Educacional - Les élèves doivent utiliser leurs compétences pour résoudre des problèmes arithmétiques	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Il est nécessaire de consulter ou utiliser la ressource que l'ordinateur a installé la machine virtuelle Java,
17	Formas	Software Educacional - Reconhecer e manipular figuras geométricas pela aparência .	399	150	BRASIL - 86%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Plugin Flash Player.Para utilizar a mídia no site clique no link
18	Grades de matemática	Software Educacional - Trabalhar as quatro operações matemáticas:	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Para utilizar esse recurso é necessário instalar na máquina o Java,.
19	¿Hacia donde? (Cap a on?)	Software Educacional - Développer la perception et des notions d'espace et la forme	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Il est nécessaire de consulter ou utiliser la ressource que l'ordinateur a installé la machine virtuelle
20	Hidden coins	Software Educacional - To make students to use their skills in order to complete problems using arithmetic	1	1	ESP 100%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	It is necessary to have JAVA installed at your computer to visualize the software. It is available

ESTADO DA ARTE - BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS							
BASE ANALISADA - MATEMÁTICA - ANOS INICIAIS							
21	Hieróglifos matemáticos	Software Educacional - Trabalhar cálculo mental e raciocínio lógico.	0	0	0	Ensino Fundamental inicial e Final: Matemática	Para utilizar esse recurso é necessário instalar na máquina o Java,
22	Hora a hora	Identificar as horas em um relógio analógico de 12 horas relacionando com o tempo (dia ou noite).	230	242	BRASIL - 48%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	Igual ao jogo 1
23	Imagem Incompleta	Software Educacional - Relacionar peças de um quebra-cabeça, relacionar formas geométricas.	230	125	EUA 44%	Ensino Fundamental Inicial : Matemática	Plugin Flash Player. Para utilização do objeto educacional
24	Jogo da Matemática	Software Educacional - Trabalhar a agilidade no cálculo mental.	549	844	BRASIL - 79%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Plugin: Flash Player
25	Jogo de matemática para escolas (adição)	Software Educacional - Apresenta software que consiste em calcular a soma das maçãs.	229	622	BRASIL - 88%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	Para visualizar este recurso é necessário após a extração dos objetos.
26	Jogo de Matemática para escolas (subtração)	Software Educacional - O aluno das séries iniciais aprende através deste software a fazer as simples contas da operação de subtração.	228	822	BRASIL - 89%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	Para visualizar este recurso é necessário após a extração dos objetos

ESTADO DA ARTE - BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS							
BASE ANALISADA - MATEMÁTICA - ANOS INICIAIS							
27	Jogo dos números da Bruxa	Trabalhar a agilidade de identificar os números naturais pares, ímpares.	695	609	BRASIL - 92%	Ensino Fundamental Inicial : Matemática	Plugin: Flash Player
28	Magic squares	Software Educacional - Work the learning of the basic operations	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial : Matemática	It is necessary to have JAVA installed at your computer to visualize the software.
29	Matemáticas 4º de primaria	Trabajar los números y las operaciones, las formas geométricas y las unidades de medidas	0	1	ESP 100%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	O arquivo não abre.
30	Math attack	Software Educacional - Desenvolver a capacidade de raciocínio; Aproximar o aluno das operações, dos números.	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	O arquivo não abre.
31	Math Educator	Software Educacional - To exercise the basic arithmetic	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	The software is a educational object that helps the student in learning the basic mathematical operations
32	Mathematica Player	Software Educacional - This demonstration needs the.	537	1307	BRASIL - 86%	TODOS OS NIVEIS	This demonstration needs the "MathematicaPlayer.exe" to run.
33	Mathematic hieroglyphics	Software Educacional - work the logic reasoning and mental arithmetic of the students	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	It is necessary to have JAVA installed at your computer to visualize the software.

ESTADO DA ARTE - BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS							
BASE ANALISADA - MATEMÁTICA - ANOS INICIAIS							
34	Math hide and seek	Software Educacional - To develop logical thinking, exercise mathematical.	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Previous knowledge of mathematical operations
35	Maths farm	Software Educacional - To resolve problematic situations, develop logical thinking	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Arquivo não abre.
36	Mental calculation	Software Educacional - work the logic reasoning of the students	0	1	EUA 100%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	It is necessary to have JAVA installed at your computer to visualize the software.
37	Moedas escondidas	Software Educacional - Fazer os estudantes usarem suas habilidades.	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	É necessário para visualizar ou utilizar o recurso que o computador tenha instalado a maquina.
38	Monedas de Gran Bretaña y de EUA	Software Educacional - Conocer el aspecto físico de las monedas. Básicas.	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	Es necesario para ver o utilizar el software que el equipo tiene instalado el Java Virtual Machine
39	Multiplication Game	Software Educacional - Jogo para crianças aprenderem e revisarem o que sabem da tabuada.	83	223	BRASIL - 83%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	O arquivo não abre.
40	Nombre Mystere	Software Educacional - Perceber a ordenação dos números.	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	O arquivo não abre.

ESTADO DA ARTE - BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS							
BASE ANALISADA - MATEMÁTICA - ANOS INICIAIS							
41	Numerical Jigsaw Puzzles	Software Educacional - É um jogo que requer conhecimento de matemática.	104	296	BRASIL - 88%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	O arquivo não abre.
42	Números	Software Educacional - Trabalhar a decomposição numérica até a ordem dos milhares	538	264	BRASIL - 48%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	Plugin Flash Player
43	Observation, logic and reasoning	Software Educacional - It aims to stimulate the student's logical reasoning.	0	1	EUA 100%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	O arquivo não abre.
44	O crivo de Eratóstenes	Software Educacional - trabalhar os números primos e um pouco da História da matemática.	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	O arquivo não abre.
45	OpenEuclide	Software Educacional - Este software é um instrumento básico para fins educacionais.	43	158	BRASIL - 60%	Ensino Fundamental Inicial : Matemática	O software é livre, porém deve ser instalado no computador. Sistema Operacional: Windows (9X - 2K - ME - XP)
46	Operadores matemáticos	Software Educacional - Aprender como chegar aos resultados.	324	600	BRASIL - 91%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	O arquivo não abre.

ESTADO DA ARTE - BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS							
BASE ANALISADA - MATEMÁTICA - ANOS INICIAIS							
47	Operpos e 2006	Software Educacional - Exercer o cálculo das operações matemáticas.	47	157	BRASIL - 53%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	O arquivo não abre.
48	Ordenar Euros	Software Educacional - Reconhecer o sistema monetário;	87	177	BRASIL - 43%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Plugin Flash Player
49	Ordinomes mini	Software Educacional - Perceber e identificar a sequência numérica.	1	0	BRASIL - 100%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	O arquivo não abre.
50	O vaso partiu-se!...	Software Educacional - Relacionar peças de um quebra-cabeça.	228	126	BRASIL - 74%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Plugin Flash Player.
51	Pesado X Leve	Software Educacional - Identificar instrumentos de medida e suas aplicações.	293	153	BRASIL - 84%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Plugin Flash Player. Para utilizar a mídia no site.
52	Plus et moins	Software Educacional - Effectuer des opérations arithmétiques de base.	31	145	BRASIL - 51%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	O arquivo não abre.
53	Polígonos	Software Educacional - Construir polígonos regulares.	218	303	BRASIL - 86%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	O arquivo não abre.

ESTADO DA ARTE - BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS							
BASE ANALISADA - MATEMÁTICA - ANOS INICIAIS							
54	Quadrados de 10 e triângulos de 15	Software Educacional - Trabalhar cálculos matemáticos	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	É necessário para visualizar ou utilizar o recurso que o computador tenha
55	Quadrados mágicos	Software Educacional - Trabalhar o conhecimento das operações básicas .	1	1	BRASIL - 100%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Para utilizar esse recurso é necessário instalar na máquina o Java.
56	Que horas são?	Software Educacional - Reconhecer o relógio.	190	331	BRASIL - 65%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Plugin Flash Player
57	Shapari	Software Educacional - Visualizar software educacional de geometria.	215	437	BRASIL - 81%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	O arquivo não abre.
58	Sommes 2	Software Educacional - Realizar operações aritméticas básicas.	32	98	EUA 65%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	O arquivo abre, porém não é claro o que fazer.
59	Somme plus	Software Educacional - Exécuter des opérations arithmétiques.	39	108	EUA 64%	Ensino Fundamental Inicial e Final	O arquivo abre, porém não é claro o que fazer.
60	Suceso Aleatório Impossível	Software Educacional - Aprender el estudio de las probabilidades	0	0	0	Ensino Médio: Matemática	Para ver la animación debe instalar Flash Player.
61	Sudoku	Software Educacional - O objetivo é preencher os espaços em branco .	298	426	BRASIL - 85%	Ensino Fundamental Inicial e Final	Superdownloads

ESTADO DA ARTE - BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS							
BASE ANALISADA - MATEMÁTICA - ANOS INICIAIS							
62	Sume i restes	Software Educacional - L'exercici de les operacions matemàtiques	70	243	EUA 51%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	O arquivo não abre.
63	Super dominó	Software Educacional - Trabalhar aritmética e raciocínio lógico.	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial : Matemática	Para utilizar esse recurso é necessário instalar na máquina o Java
64	Tangram 1/2/3/4	Software Educacional - To realize space dimensions.	415	965	BRASIL - 91%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	O arquivo não abre.
65	The Frog Puzzle	Software Educacional - Strategy - tratamento da informação.	45	159	BRASIL - 60%	Ensino Fundamental Inicial: Matemática	Open "FlashPlayer.exe" and then open "frogs.swf".
66	Torres de Hanói	Software Educacional - Fazer com que os alunos desenvolvam e ampliem intuitivamente o conceito de dependência entre duas grandezas.	218	666	BRASIL - 71%	Ensino Fundamental Final: Matemática	Para o uso da simulação é necessário possuir o programa Java instalado
67	Treballe m les hores	Software Educacional - rabajar sobre las horas y los cuartos	0	0	0	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	Es preciso para la visualización o utilización del recurso que la computadora
68	Triângulo mágico - Soma 10	Software Educacional - Estudar a soma de números naturais.	6	6	BRASIL - 66%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	Para a visualização do objeto é necessário o plugin Flash Player.

ESTADO DA ARTE - BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS							
BASE ANALISADA - MATEMÁTICA - ANOS INICIAIS							
69	Venn	Software Educacional - Programa que realiza operações entre conjuntos finitos.	275	436	BRASIL - 58%	Ensino Fundamental Inicial	Jogo de difícil compreensão
70	Valgetal	Software Educacional - Desarrollar los procedimientos para el cálculo mental.	130	354	BRASIL - 74%	Ensino Fundamental Inicial e Final: Matemática	Jogo de difícil compreensão e tem liberação até um determinado ponto, depois é necessário comprar.
DESCRIÇÃO:							
<ul style="list-style-type: none"> ✓ VERDE: JOGOS COMPATÍVEIS COM O 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL 1; ✓ AZUL: JOGOS COMPATÍVEIS COM OS ANOS INICIAIS - 1º, 2º,3º ANOS; ✓ PRETO: ARQUIVOS FAZEM DOWNLOADS AUTOMATICAMENTE E VEM A MENSAGEM DE RISCO; ✓ VERMELHO: APRESENTA A NOMENCLATURA DE UM CONTEÚDO, PORÉM NÃO CONDIZ, OU NÃO FAZ PARTE DO CONTEXTO DE NOSSOS ALUNOS. 							
FONTE: estudos da autora							

Observando a tabela acima, foram analisados 70 jogos dos 356 disponíveis na disciplina da Matemática por conterem conteúdos que contemplam a matriz curricular para os anos iniciais do ensino fundamental. Dentre esses jogos podemos observar que apenas 7 jogos são compatíveis e adequados para o 5º ano do Ensino fundamental I, tendo apenas 13 jogos compatíveis com os anos iniciais (1º, 2º,3º anos) do ensino fundamental I, apresentando ainda 2 jogos que possuem a nomenclatura de um conteúdo, porém não condiz, ou não faz parte do contexto dos alunos e o mais preocupante é o número de 48 jogos que os arquivos fazem downloads automaticamente e vem a mensagem de risco.

Todos os 70 jogos acessados pertencem ao tipo de recurso Software Educacional, possuem uma estrutura que aponta a descrição dos jogos, a usabilidade no Brasil e no âmbito internacional com os acessos de outros países, pois se trata de

um banco internacional de objetos de aprendizagem, contando ainda, com o apontamento do componente curricular indicado. Entretanto, nem sempre o jogo apresentado é compatível com o nível de conhecimento do ano indicado, aparecem também observações referentes a formatos e procedimentos necessários para o funcionamento da mídia, ressaltando que houve um número demasiado alto de jogos que apareciam mensagem de risco ao efetuar os downloads, ou ainda seria necessário baixar outros tipos de arquivos ou programas para possibilitar a visualização.

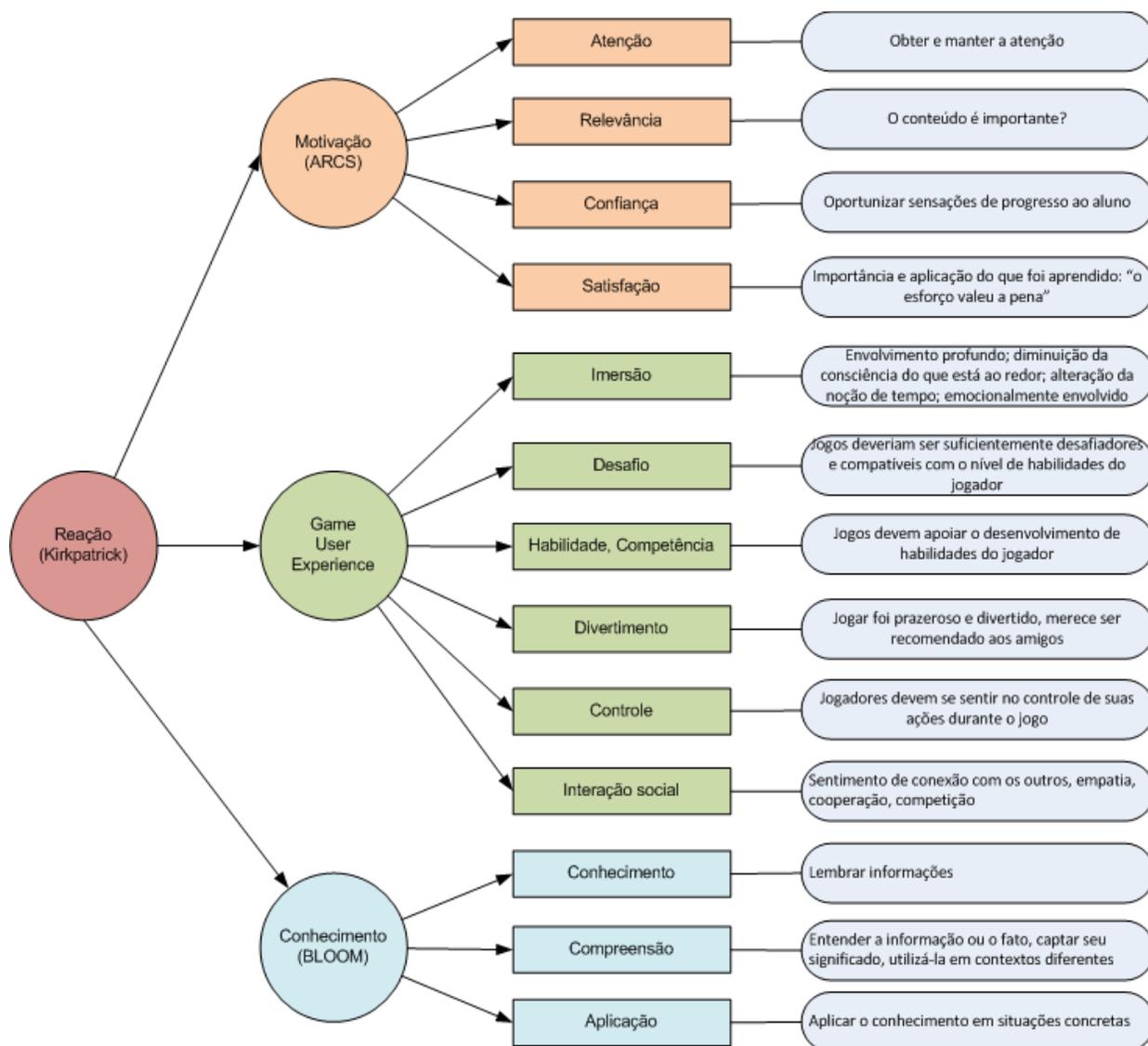
O método de avaliação dos jogos foi pautado no modelo de avaliação de Kirkpatrick, nas estratégias motivacionais do modelo ARCS de Keller e na taxonomia de objetivos educacionais de Bloom. O método de avaliação de Kirkpatrick (1994) consiste em avaliar a reação dos alunos considerando a motivação, a experiência do usuário e a aprendizagem, destacando a ramificação dos elementos em relação à motivação, apontando: atenção, a relevância, a confiança e a satisfação. Em relação à experiência do usuário contempla a imersão, a interação social, o desafio, a diversão e a competência e, por conseguinte, a aprendizagem.

As estratégias motivacionais do modelo Arcs têm seu foco na interação dos alunos com os ambientes de aprendizagem e deixam da teoria expectativa-valor (KELLER, 2009), apontando para quatro categorias de estratégias importantes para avaliação, sendo elas: atenção, a relevância, a confiança e a satisfação. É um modelo muito aplicado em avaliação de jogos educacionais.

Os objetivos educacionais de Bloom visam categorias estruturais de avaliação, como afirmam Wall; Telles (2004): conhecimento – lembrar informações sobre fatos, datas, palavras, teorias, métodos, classificações, lugares, regras, critérios, procedimentos etc; compreensão – entender a informação ou o fato, captar seu significado, utilizá-la em contextos diferentes; aplicação – aplicar o conhecimento em situações concretas; análise – identificar as partes e suas inter-relações; Síntese – combinar partes não organizadas para formar um todo; avaliação – julgar o valor do conhecimento. Em síntese, a taxonomia de Bloom tem sua avaliação do impacto na aprendizagem do aluno.

Para melhor compreensão do que está sendo exposto, o modelo de avaliação Kirkpatrick, o modelo Arcs e a taxonomia de Bloom, nos quais foi pautada esta pesquisa, foram dispostos de forma sistemática na figura 8:

FIGURA 8 - Modelo de avaliação de jogos educacionais

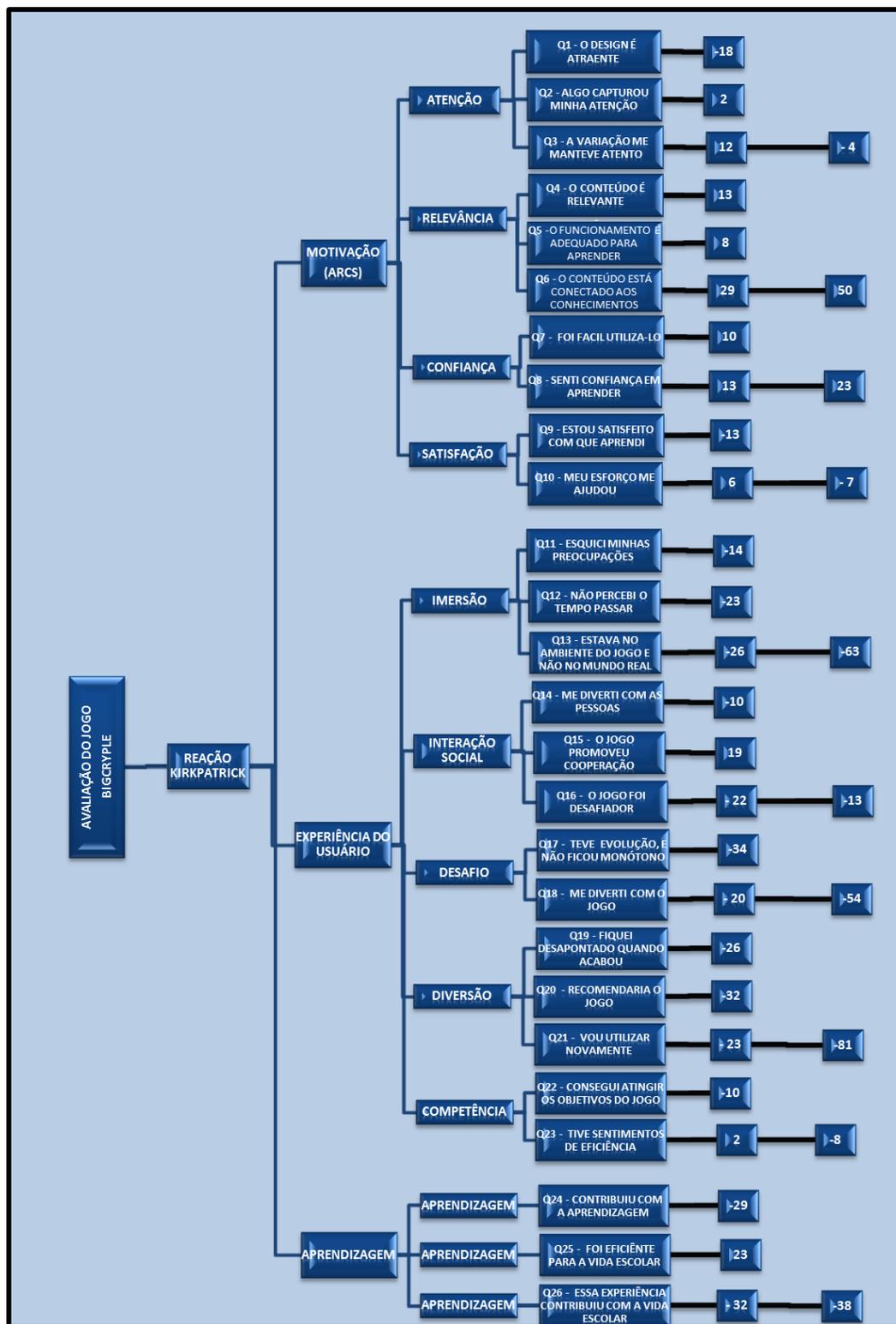


Fonte: Método de avaliação de Kirkpatrick (1994)

Os procedimentos metodológicos desse estudo foram realizados a partir de um questionário aplicado a um grupo focal formado por 26 alunos do 5º ano do ensino fundamental, da rede pública de ensino situada na região noroeste do Paraná. O estudo foi construído a partir de um protocolo de pesquisa e de uma observação sistemática, tendo por base o Ciclo de Gestão do Conhecimento no universo de pesquisa do Banco Internacional de Objetos Educacionais do MEC, os jogos educacionais. A partir desse modelo de avaliação de jogos educacionais foram realizadas análises e selecionados os jogos: Bigcryple, Sudoku e Torres de Hanói que foram esquematizados nas figuras 9, 10 e 11:

O jogo Bigcryple foi sistematizado na figura 9 a partir do modelo de avaliação de jogos educacionais apresentados, e do questionário aplicado aos alunos do 5º ano. Desta forma, é possível perceber na figura 9, que as questões utilizadas na pesquisa foram distribuídas de acordo com cada categoria apresentada no modelo de avaliação da figura 8, com o valor total e médio de suas respectivas respostas, para que em um segundo momento, se possa proceder à análise dos dados apresentados.

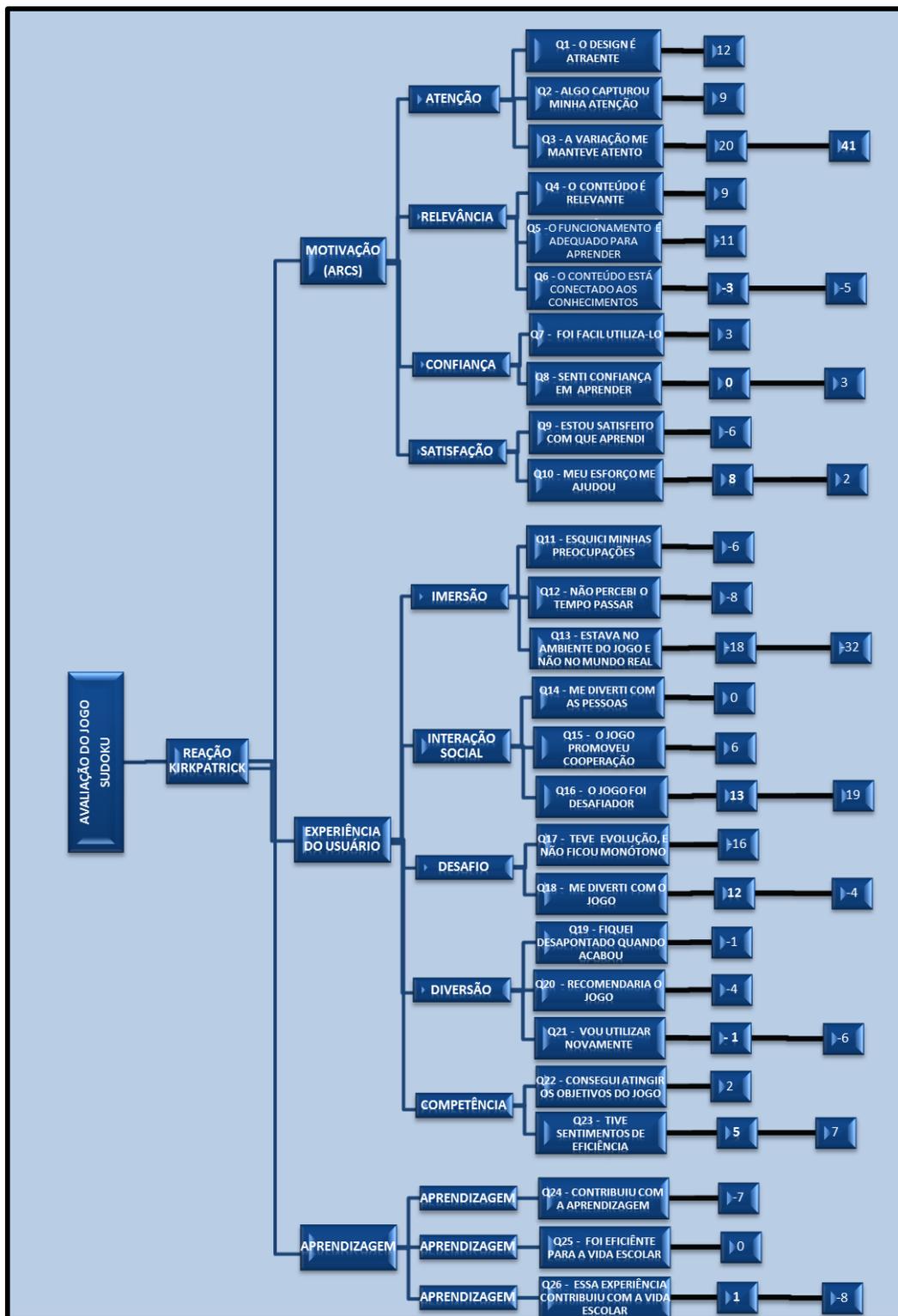
FIGURA 9 - Avaliação do jogo Bigcryptle



Fonte: Estudo da autora

O jogo Sudoku, assim como o jogo Bigcryple foi sistematizado a partir do modelo de avaliação de jogos educacionais apresentados, e do questionário aplicado aos alunos do 5º ano. Essa estruturação visa dispor para cada categoria apresentada no modelo de avaliação da figura 8, as questões correspondentes, sendo que as colunas exatamente posteriores às questões tratam-se dos valores total e médio, respectivamente, de suas respostas.

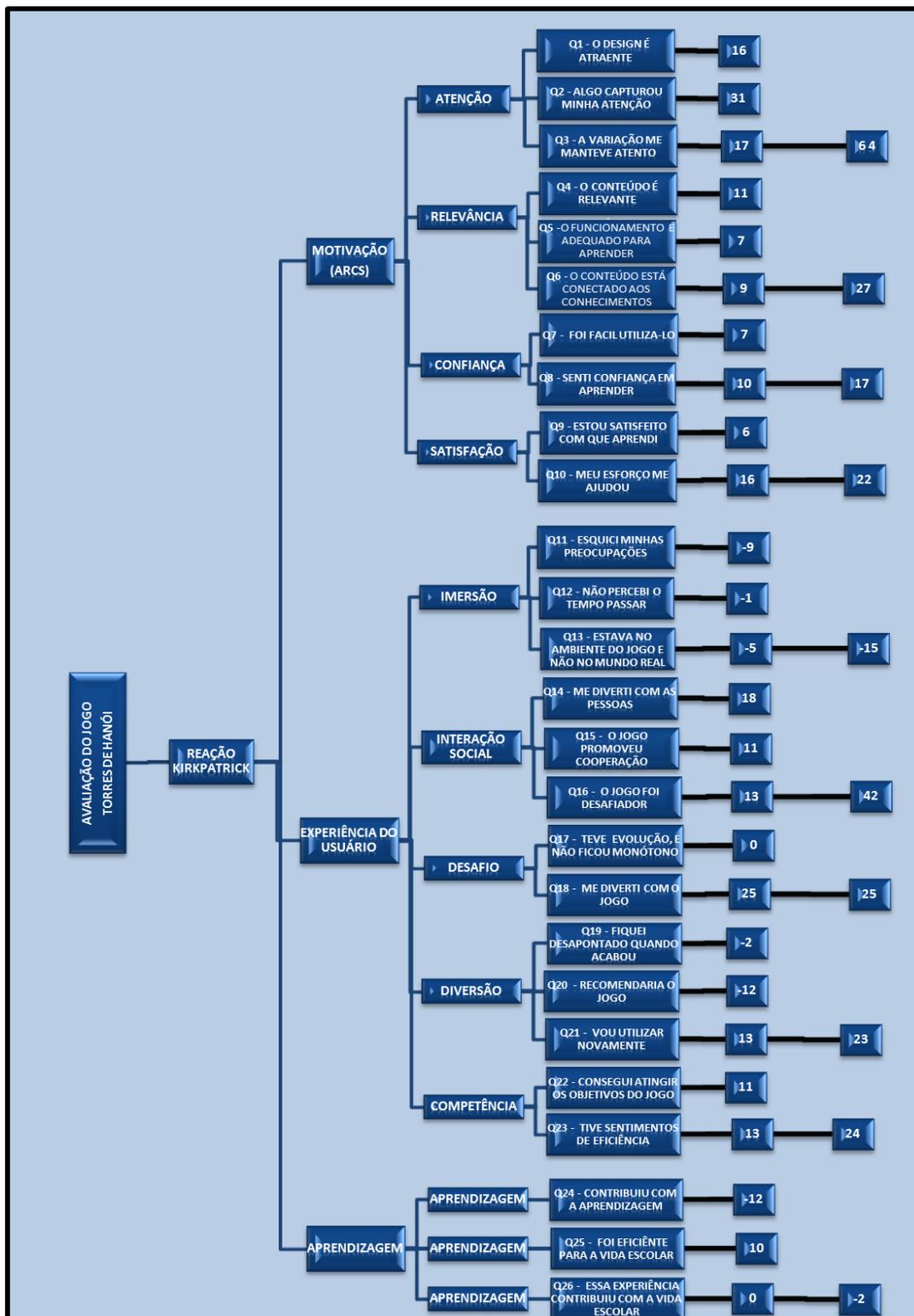
FIGURA 10 - Avaliação do jogo Sudoku



Fonte: Estudos da autora

O jogo Torres de Hanói foi organizado com o intuito de conduzir de maneira mais eficaz o presente estudo. Sua estrutura relaciona o questionário aplicado aos alunos do 5º ano com as categorias apresentadas no modelo de avaliação da figura 8, sendo que para cada questão estão dispostos os valores total e médio de suas respostas.

FIGURA 11 - Avaliação do jogo Torres de Hanói



Fonte: Estudos da autora

Como a avaliação das propostas desses três autores sobre a avaliação dos jogos educacionais o questionário apresentado, possui itens que foram apresentados aos alunos do grupo focal do 5º ano do ensino fundamental para que registrassem sua motivação, impacto de aprendizagem e sua experiência com o jogo:

O processo utilizado para fazer a avaliação dos jogos a partir dos teóricos citados foi organizado relacionando-o às respostas do questionário proposto e os resultados poderão ser verificados na próxima seção.

5 ANÁLISE DE DADOS

A pesquisa partiu do propósito de analisar o repositório BIOE e, para avaliar o conteúdo, não poderíamos ficar com uma análise superficial dos discentes. Porém, para confirmar o posicionamento dos mesmos, utilizou-se o Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais apresentado por Savi (2011), que proporciona ao pesquisador uma análise mais aprofundada sobre o assunto, haja vista que o autor utilizou vários outros autores para chegar a essa avaliação e contribuiu com seu estudo mostrando que é possível essa verificação.

Os resultados gerados para cada jogo, selecionado e analisado pelo grupo focal se deu após a escolha dos jogos e ao dar início à apreciação dos mesmos os discentes, no final de cada jogo, responderam o questionário apresentado, com o intuito de avaliar o quanto o jogo proposto contribuiu com o ensino, e ainda, mostrou o nível de divertimento e socialização que o BIOE pretende proporcionar aos alunos. Ao analisar os jogos os alunos foram questionados com relação aos conteúdos e se os mesmos eram de conhecimento, desta forma o primeiro contato do jogo com a turma partiu do conceito de fazer um conhecimento prévio sobre o assunto, assim os alunos concluíram que o conteúdo a ser trabalhado seria composto pelas quatro operações básicas. Embora algumas formas geométricas tenham sido citadas, os jogos não abordam esta questão.

No decorrer dos jogos, os mesmos estavam sendo projetados por um multimídia e alguns alunos perceberam que era só gravar a sequência das imagens do jogo 1, com relação ao número que aparece ao lado que chegariam à resposta. Com isso,

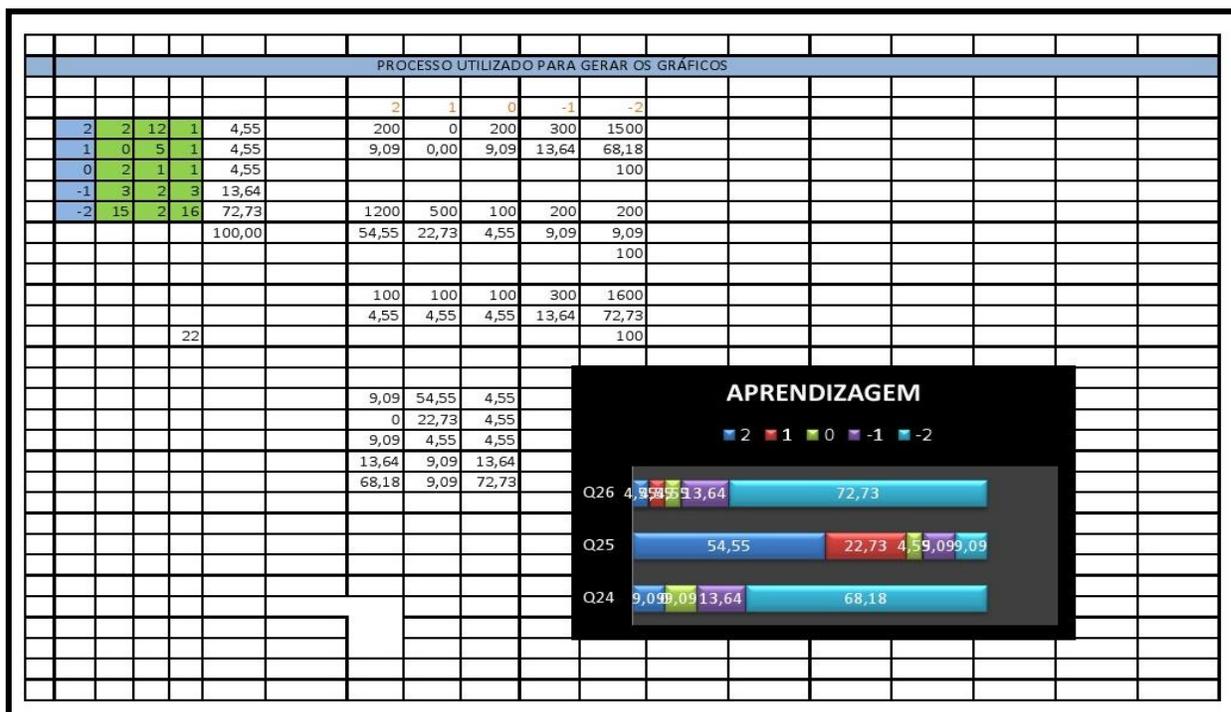
pode-se dizer que os jogos, além de apresentar as quatro operações, também trabalham com o raciocínio lógico matemático, que não foi dito pelos discentes quando foram questionados.

Já o jogo 2 proporcionou uma certa ansiedade e a participação do grupo começou efetiva, mas com o passar do tempo o mesmo ficou repetitivo e o grupo perdeu o interesse e não queriam concluir a atividade.

O jogo 3, por sua vez, trouxe animação para a sala e os alunos, além de interagir uns com os outros, tiveram interesse de ir até o fim, alguns disseram que o jogo era divertido e jogariam novamente, outros pontuaram que o jogo já fez parte de suas brincadeiras que eram incentivadas por pessoas da família.

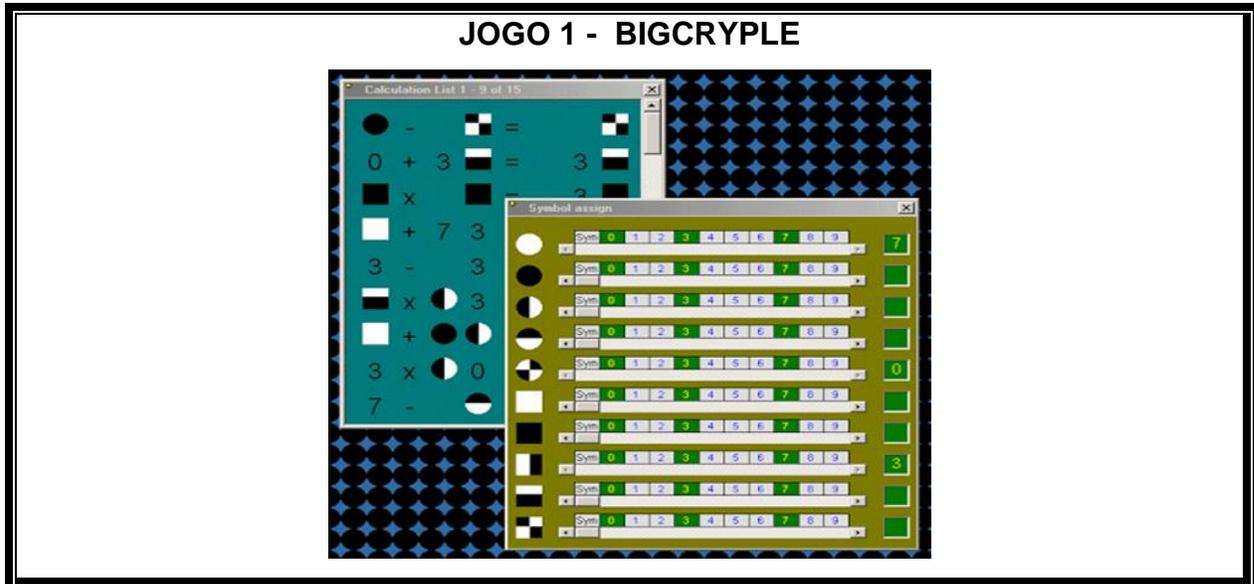
Considerando a compreensão dos alunos sobre as perguntas, as informações foram reunidas em planilhas e com isso ficou simples gerar os gráficos que serão apresentados na sequência, sendo que os resultados fornecem elementos e uma visão decisiva com relação à reação dos alunos perante os jogos. Na figura 12, é possível observar o processo utilizado para gerar os gráficos.

FIGURA 12 - Processo utilizado para gerar os gráficos



Fonte: A autora

A expectativa dos alunos ao realizar essas atividades começou elevada, e ao decorrer de cada processo será visível a reação da turma ao se deparar com cada jogo.



5.1 MOTIVAÇÃO

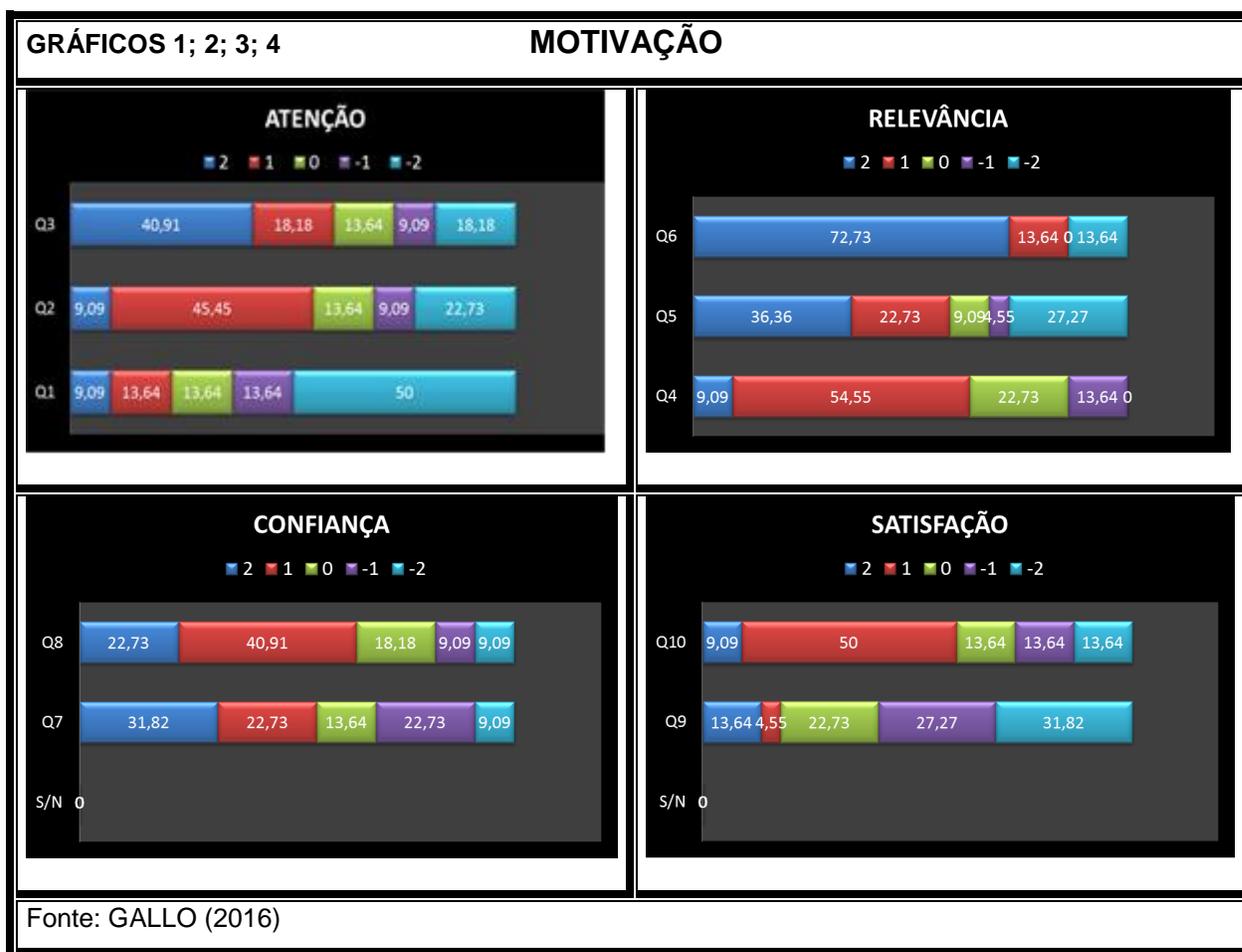
Atenção: aproximadamente 78% dos alunos não gostaram do Design do jogo Bigcryple, porém 45% deles responderam que houve algo de interessante no início do jogo e 40% dos alunos consideraram que o jogo os deixaram atentos.

Relevância: 54% da turma responderam que o conteúdo do jogo é relevante para seus interesses, disseram ainda que o conteúdo do jogo, depois de interpretado, não era difícil e 72% apontaram que o conteúdo estava conectado com outros conhecimentos que já tinham e alguns disseram ainda ser desnecessária a continuidade do jogo.

Confiança: aqui os alunos mostraram que estavam confiantes e 54% comentaram que o jogo era de fácil compreensão e 40% comentaram que se não fosse repetitivo conseguiriam aprender.

Satisfação: já neste item os alunos ficaram divididos nos dois questionamentos, falaram que estavam satisfeitos em utilizar o jogo e que se esforçaram para entender o processo.

FIGURA 13 – Análise do Jogo 1



5.2 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

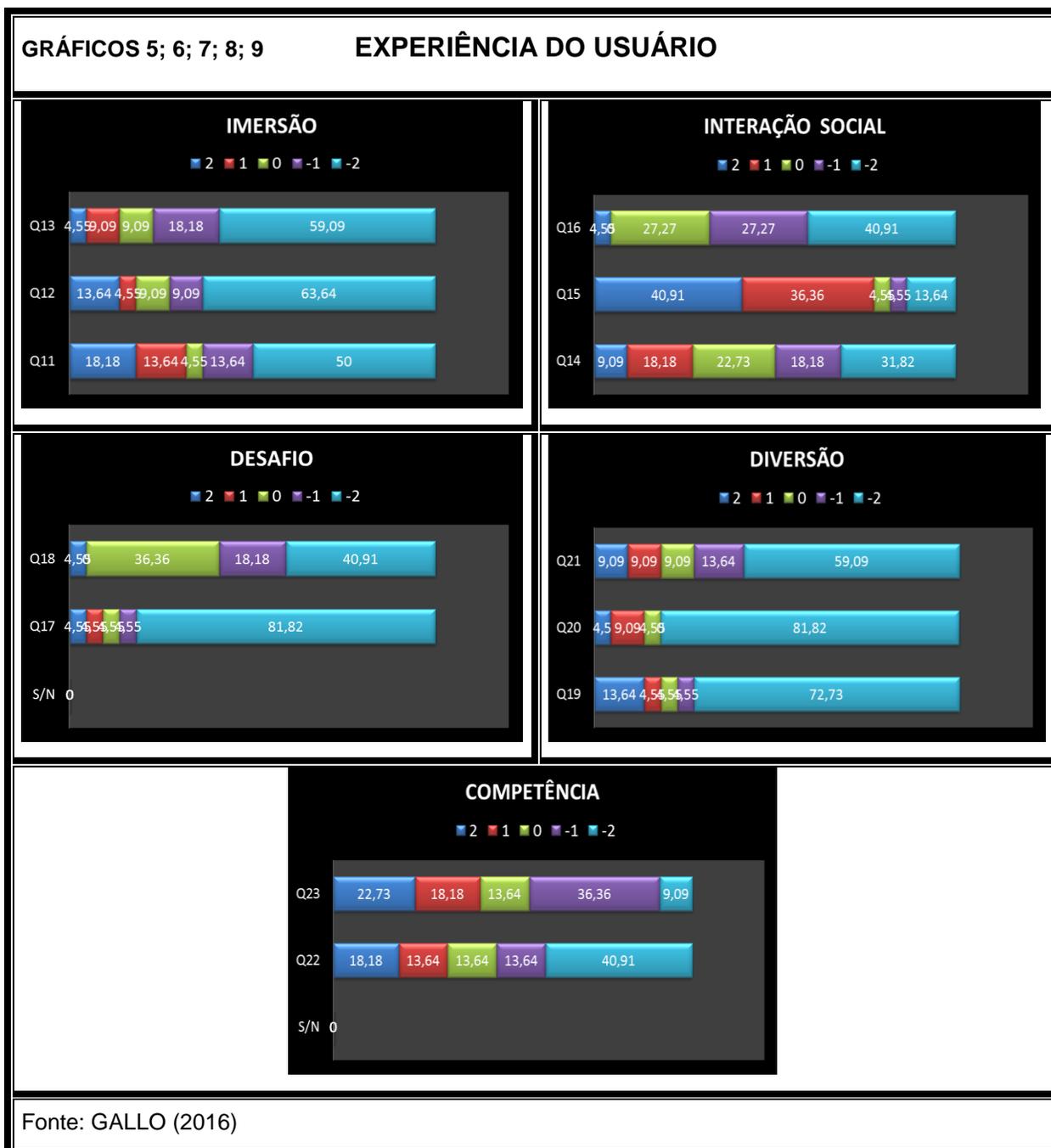
Imersão: 63% responderam que o jogo não os levou a esquecer de suas obrigações do dia a dia, sendo que 72% responderam que o jogo não os levou a se perder no tempo e ainda 77% não se sentiram no ambiente do jogo.

Interação Social: 72% dos alunos mostraram que não houve interação entre eles no momento do jogo e 95% deles apontaram que o jogo não promove competição.

Desafio: neste tópico 81% dos alunos responderam que o jogo não é desafiador e comentaram novamente a questão de ser repetitivo e ainda 95% dos alunos consideraram o jogo monótono.

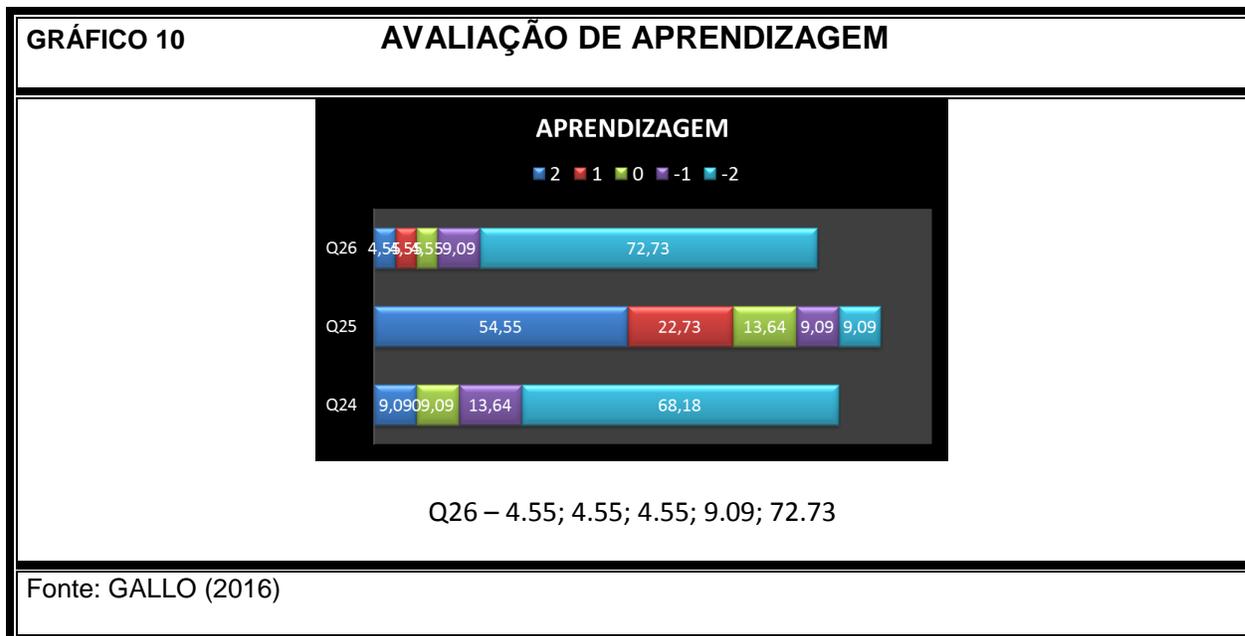
Diversão: na pergunta sobre o divertimento 72% dos alunos responderam que não houve diversão, 82% não se importaram quando o jogo foi interrompido e 72% responderam não ter interesse em jogar novamente.

Competência: os alunos responderam que não foi necessário desenvolver habilidade para jogar e 59% responderam que não tiveram sentimentos com relação ao jogo.



5.3 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Aprendizagem: de maneira geral, 90% dos alunos disseram que o jogo não contribuiu com a aprendizagem e o mesmo percentual comentou que o jogo não contribuiu com o desempenho escolar.



Feita uma análise geral com o grupo, por meio de um diálogo, relataram que o nível do jogo não atende e não agrega novos conhecimentos entre os alunos, pois se torna cansativo e muito repetitivo. Outro ponto determinante ao acessar o jogo é que a criança se depara com o mesmo em inglês e este conteúdo não é contemplado em muitas escolas públicas no Ensino Fundamental I e a compreensão do mesmo gerou um desconforto entre a turma.

Na descrição do jogo é apresentado que o mesmo, que aborda as quatro operações, porém foi incluído várias vezes a divisão, e a mesma, não apareceu. Diante do exposto, pode-se observar que o item sobre o Design do jogo não foi apreciado pelos alunos, sendo o item que eles não gostaram.



5.4 MOTIVAÇÃO

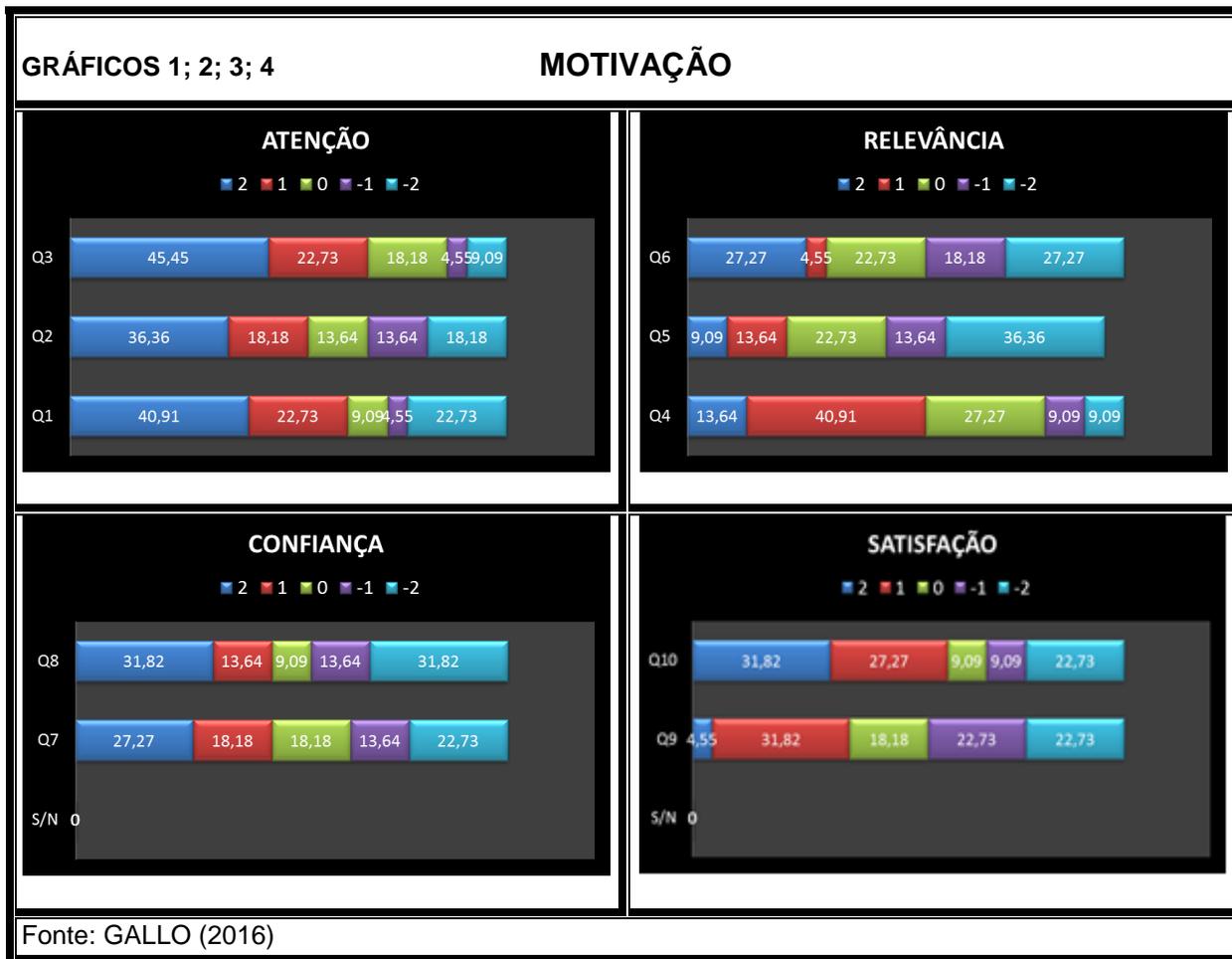
Atenção: de 22 alunos pesquisados aproximadamente 62% se interessaram pelo jogo, já que o mesmo capturou a atenção entre os jogadores e ainda 67% gostaram da variação do jogo, sendo todas as questões bem avaliadas.

Relevância: 53% dos alunos responderam que o conteúdo do jogo é relevante para seus interesses, porém não concordaram com o tópico que diz que o funcionamento do jogo está adequado com o jeito que aprendem e 31% responderam positivamente que o conteúdo estava conectado com o aprendizado deles, enquanto 45% apontaram que não estava e ainda aproximadamente 22% não se manifestaram.

Confiança: 46% dos alunos disseram entender o jogo com facilidade e 44% responderam que estavam confiantes com relação ao que estavam fazendo.

Satisfação: este item não foi positivo e 62% responderam não estar satisfeitos com relação ao conhecimento que o jogo oferece. 58% dos alunos comentaram ainda que o esforço pessoal é que proporcionou o andamento do jogo.

FIGURA 14 – Análise do Jogo 2



5.5 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Imersão: neste quesito todas as respostas foram negativas, sendo que 81% dos alunos responderam que o jogo não os mantém imersos.

Interação Social: com relação à interação os alunos ficaram divididos em alguns momentos e 62% apontaram situações de variações dizendo que o jogo apresenta uma cooperação.

Desafio: nesta categoria mostraram que o jogo não é desafiador, sendo 72% com essa opinião; porém, 63% disseram que o jogo não é monótono e oferece diversas situações e estratégias para chegar ao resultado.

Diversão: o divertimento ficou em saldo negativo onde 54% responderam que o jogo não diverte enquanto 45% responderam que houve um divertimento, mas 62% disseram não jogar novamente.

Competência: a variante neste ponto ficou em 44%, que usaram suas habilidades para alcançar o objetivo do jogo enquanto 49% não tiveram reação de sentimento diante do jogo, o restante não se manifestou.



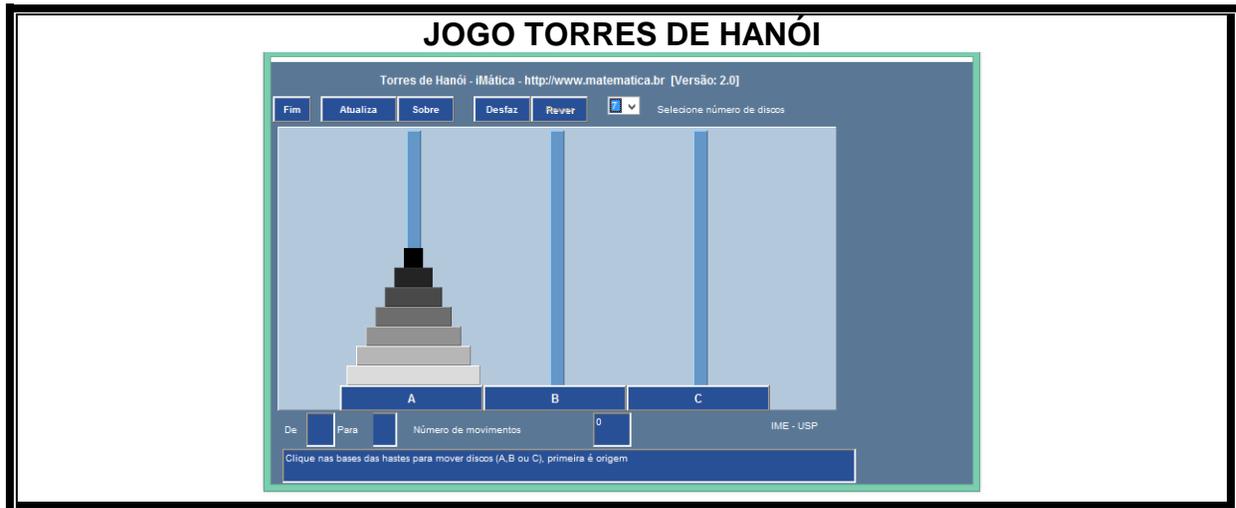
5.6 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Aprendizagem: este jogo teve uma variação interessante, porém também negativa. Isto é representado por 62% dos alunos que disseram que o jogo não levou a nenhum aprendizado, 67% apontaram negativamente a questão da eficiência do jogo e 63% responderam que o jogo não leva a desenvolver algum desempenho.



A análise do jogo **SUDOKU** definida pela turma apresenta certa vontade entre os mesmos, porém se torna cansativa, neste sentido serão visualizadas as informações sobre o jogo.

Conclui-se que este jogo apresentou em algumas situações o interesse dos alunos e até mesmo certa distração; porém, segundo os alunos o mesmo não gera algum conhecimento, o que leva novamente a pensar como fazer com que os alunos passem a se interessar por um jogo que trabalha a questão do raciocínio, onde a prática disso pode levar a uma melhor compreensão no dia a dia e ajuda em situações que devem ser resolvidas rapidamente.



5.7 MOTIVAÇÃO

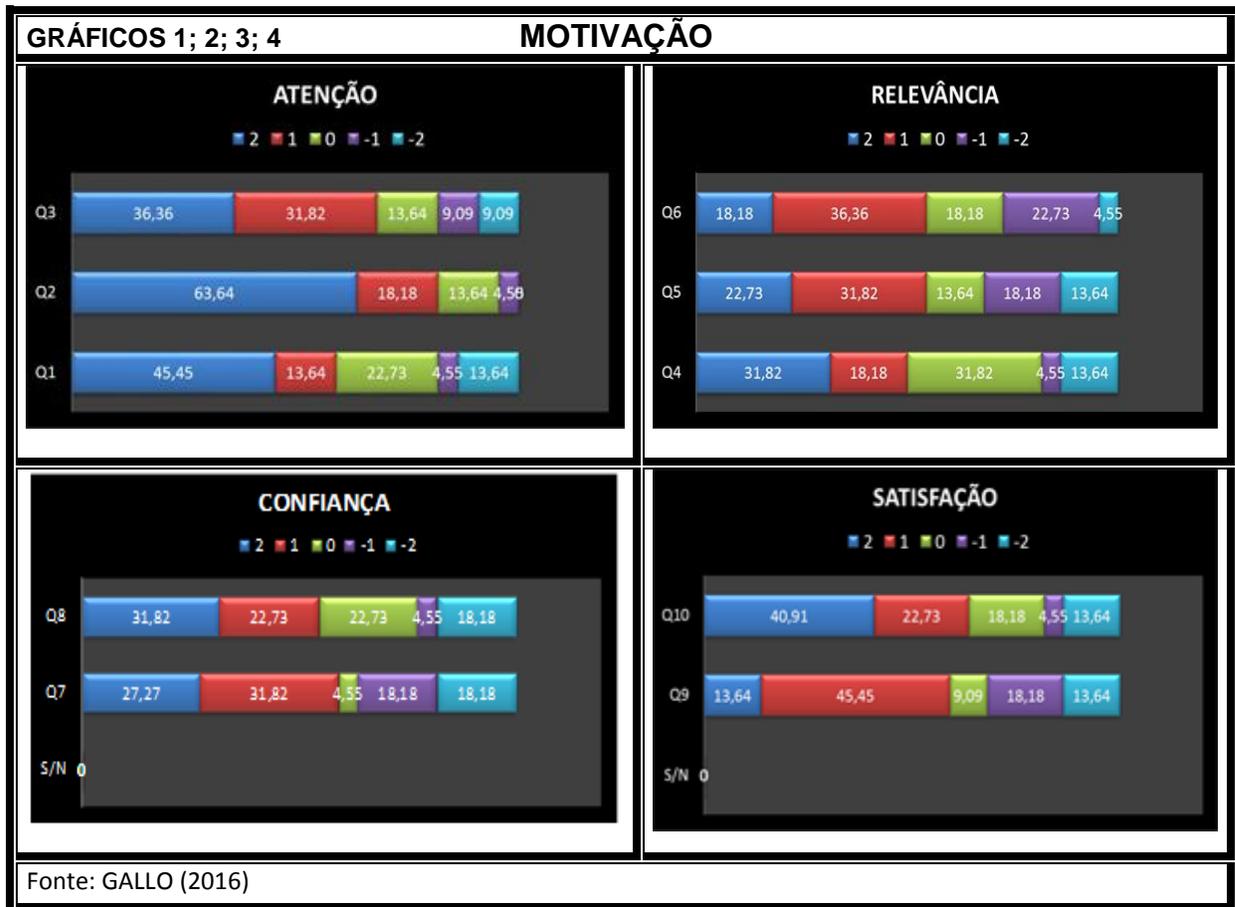
Atenção: 59% dos alunos se interessaram pelo design do jogo, enquanto 22% não opinaram e 18% responderam negativamente com relação ao assunto. Aproximadamente 81% responderam que o jogo capturou a atenção entre os jogadores.

Relevância: a relevância do jogo ficou em 50%, sendo que 31% não se manifestaram e 18% afirmaram que não era relevante. Ainda 54% comentaram que o jogo está conectado com os conhecimentos que possuem. 18% não apresentaram reação e 27% não relacionou o jogo aos seus conhecimentos.

Confiança: nesta categoria os alunos mostraram que estavam confiantes e 54% comentaram que o jogo era de fácil compreensão, enquanto 23% não se manifestaram e 23% falaram que não tinha relação com o estudo.

Satisfação: neste item os alunos mostraram muito interesse apontando que 59% utilizariam em sua prática diária e ainda 63% apontaram a necessidade de se esforçar para resolver.

FIGURA 15 – Análise do JOGO 3



5.8 EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Imersão: o tópico que avalia a questão sobre a preocupação e concentração no jogo ficou em 31%, sendo que 18% não se manifestaram e 49% não esqueceram as suas preocupações. Ainda aqui 36% dos alunos disseram não ter percebido o tempo passar enquanto 45% não concordaram com isso. E 31% dos alunos se desconectaram do mundo real enquanto 49% não levaram isso em consideração.

Interação Social: já neste jogo 59% dos alunos interagiram entre si para tentar chegar a uma solução, enquanto 22% não se manifestaram e 18% disseram não haver interação. Sobre o fator da cooperação, 58% responderam que mantiveram uma recíproca, sendo que 18% não se manifestaram e 22% não concordaram. Parte dos

alunos representados por 54% se divertiram, enquanto 27% ficaram quietos e 18% não entenderam a diversão entre os outros.

Desafio: neste tópico 81% dos alunos responderam que o jogo não é monótono e oferece muitos obstáculos para chegar ao objetivo, sendo que 13% não pensaram da mesma maneira.

Diversão: em todas as questões desse item a resposta foi positiva, uma vez que os alunos se divertiram. 54% responderam que ficaram desapontados quando o jogo foi interrompido e 63% afirmaram que irão utilizar o jogo novamente.

Competência: com relação a esta pergunta os alunos tiveram interesse de concluir o jogo e assim 59% responderam que atingiram o objetivo do jogo devido à habilidade. E a mesma quantidade apontou algum sentimento pelo jogo.





5.9 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Aprendizagem: entre os alunos 27% disseram que o conteúdo ajudou em alguma aprendizagem, enquanto 54% comentaram que o mesmo não desenvolve nada de novo. No entanto, 58% foram contra a resposta anterior apontando que houve eficiência durante o processo. Ainda 44% dos alunos mostraram que a experiência com o jogo poderia contribuir com sua vida escolar.



A análise do jogo **TORRES DE HANÓI** foi a mais interessante, pois como definida pela turma o jogo estimula a vontade de participar, de modo que a animação tomou conta da sala e os compartilharam ideias de como resolver e chegar ao objetivo

do jogo. No entanto, observou-se que em alguns momentos se torna cansativo, conforme consta a seguir.

5.10 ANÁLISE DE DADOS: VERIFICAÇÕES GERAIS

Na categoria motivação, a porcentagem de interesse dos alunos pelos três jogos foi de certa forma similar, com destaque para o nível de atenção no jogo Torres de Hanói, que foi superior aos outros, com 81%, e também para o jogo Bigcryple, no qual 78% dos alunos não gostaram do design do jogo.

Houve uma porcentagem média de 50% para os três jogos, quanto à relevância dos jogos. O destaque neste item está em 72% dos alunos, do jogo 1, afirmarem que o jogo está conectado com os conhecimentos que possuem, e no número de alunos que não relacionam o jogo com seus conhecimentos 45% do jogo 2.

Os alunos sentiram-se confiantes ao participar dos três jogos, mas foi pontuado por 23% dos alunos do jogo 3, a ausência de relação do jogo com o estudo.

Os dois primeiros jogos geraram certa divisão de opinião entre os alunos e um número negativo, quanto à satisfação de participar dos jogos. O terceiro jogo, Torres de Hanói, obteve uma aceitação melhor dos alunos, que demonstraram interesse em continuar utilizando-o.

Na categoria experiência do usuário, uma média de 75% dos alunos dos jogos Bigcryple e Sudoku, não se sentiram imersos nos jogos, enquanto no jogo Torres de Hanói houve uma variação de opiniões em que os alunos não sentiram o tempo passar.

No jogo Bigcryple mais de 70% dos alunos afirmaram que não houve interação entre eles, no segundo jogo 62% dos alunos concordam que há situações de variações em que foi possível cooperação, e, no terceiro jogo 59% concordam que houve a interação entre eles.

O jogo Torres de Hanói foi considerado por 81% dos alunos, como um jogo que não é monótono, enquanto os jogos Bigcryple e Sudoku tiveram avaliação contrária, com 95% e 63%, respectivamente.

Houve uma porcentagem alta quanto à diversão, porém foi a avaliação negativa que os alunos fizeram dos dois primeiros jogos, que não houve diversão. Enquanto no jogo Torres de Hanói as porcentagens são todas positivas.

Os alunos utilizaram suas habilidades para jogar quando participaram dos jogos 2 e 3, sendo que o destaque está em 59% dos alunos que demonstraram algum sentimento pelo jogo.

Quanto a aprendizagem, nos jogos 1 e 2 os resultados foram negativos, pois os alunos responderam que não houve aprendizagem ou contribuição para o desempenho escolar. Já no jogo 3, os resultados foram positivos, uma vez que os alunos concordaram que o jogo ajudou na aprendizagem, houve eficiência e que a experiência poderia contribuir para seu desempenho escolar.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve a intenção de analisar o Banco Internacional de Objetos Educacionais verificando o que é oferecido diante do Currículo na disciplina de Matemática para os Anos Iniciais, especificamente para trabalhar com alunos de 5º ano. A pesquisa pautou pela curiosidade em conhecer este repositório e verificar o quanto o mesmo seria útil para os alunos. Dos trezentos e cinquenta e seis (356) objetos de aprendizagens oferecidos para os anos iniciais, foram selecionados para o Estado da Arte setenta (70) jogos por melhor contemplarem o foco desta pesquisa e, desses foram escolhidos três (3) para serem trabalhados com o grupo focal e realizar uma avaliação a respeito da motivação, experiência do usuário e, por fim, o desenvolvimento da aprendizagem.

Neste contexto, a pesquisa proposta mostrou que os recursos oferecidos pelo BIOE não geram nenhuma expectativa com relação ao ensino e aprendizagem dos alunos. E um ponto importante para relatar é que nossas escolas estão “aquém” do uso de tecnologia, pois até podem dispor dos equipamentos, contudo para fazê-los funcionar há a necessidade de paciência e criatividade do professor, que muitas vezes desiste. Desta forma, pode-se afirmar que muitas vezes, o próprio sistema é falho e

requer atenção de seus superiores. Mas a persistência em ver o quanto essa base de objetos poderia contribuir fez com que o projeto se tornasse realidade.

Isso se valeu da vontade de fazer com que os alunos tenham uma prática prazerosa e acima de tudo desenvolvendo uma aprendizagem significativa, pois se faz necessária para a profissão de um professor, que deve buscar sempre o “novo” e tentar fazer o diferente para além de encantar, direcionar em suas aulas momentos descontraídos, mas significativos em seu conteúdo.

Diante da realidade do Sistema de Ensino percebe-se que o estudo de investimento em algo tão importante ao se tratar de ensino, não é realizado com o devido empenho, pois a base de dados direcionada ao Ensino Fundamental Anos Iniciais do BIOE, que teve um investimento alto em seu desenvolvimento contando com apoio de algumas Universidades, no sentido de captar jogos para a base, por mais que apresenta uma diversidade de dados, não demonstra ter utilizado de recursos apropriados para a disciplina de matemática de acordo com o currículo, o que pode torná-lo um recurso sem utilidade diante do uso da tecnologia.

Levando em consideração o modelo de avaliação de jogos educacionais proposto por Savi (2011), o resultado da pesquisa realizada com os alunos poderia ser favorável, se os jogos utilizados como material educacional no ensino e aprendizagem e seus conteúdos curriculares fossem bem definidos, deveriam ter bons resultados com relação à motivação, experiência do usuário como também desenvolver uma aprendizagem significativa e não de baixa qualidade, isso acontece devido aos jogos passarem por avaliações superficiais que não se atentam ao efeito do processo do mesmo. Assim, Savi (2011, p. 204) apresenta essa avaliação dizendo que: “[...] a disseminação do conhecimento é vital para o desenvolvimento da sociedade, onde busca-se formas diversificadas e eficientes para ensinar e aprender, tal modelo pode trazer contribuição para o desenvolvimento de melhores jogos educacionais”.

A partir da análise feita por meio do questionário mencionado acerca dos jogos, o Bigcryple, no início despertou algum interesse nos alunos, mas ao perceber que o mesmo repete o valor das figuras a turma ficou desapontada e o desânimo foi evidente. Em princípio a turma ficou empolgada com o jogo Sudoku, e houve até uma participação ativa entre os alunos, mas sem êxito acabou ficando monótono e como já

dito não deram continuidade no jogo, pois se tornou sem motivação e acabou a interação social.

Na análise do Jogo Torre de Hanói, em média os alunos acabaram achando interessante, ficaram um tanto motivados, porém, muito mais atraídos pelo lazer do que pela aprendizagem gerada, pois relataram que já era um conhecimento anteriormente adquirido em outro ano. É importante frisar que a pontuação neste jogo foi positiva, apontando ser interessante, gerou um trabalho em equipe e comentaram que iriam jogar novamente, o que não aconteceu com os outros jogos; porém os alunos foram unânimes em comentar que o conhecimento é vago e os conteúdos apresentados já eram de seu domínio, o que acabou não gerando novo conhecimento. Com isso pode-se questionar o quanto um sistema que está sendo investida uma verba significativa, não acompanha a geração presente.

Propõe-se como estudo futuro, verificar se alunos dos anos finais do ensino fundamental ou alunos do ensino médio fazem uso do Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem ou se os docentes que atuam em tais séries conhecem e fazem uso do mesmo.

REFERÊNCIAS

AUDINO, D. F.; NASCIMENTO, R. S. **Objetos de aprendizagem – Diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação**. Revista Contemporânea de Educação, Rio de Janeiro, v.5, n.10, p. 128-148, jul./dez. 2010.

ALMEIDA, Siderly do Carmo Dahle de. **Metodologia da Pesquisa**. Maringá: Cesumar, 2014. 97 p.

FERNANDES JÚNIOR, Alvaro Martins. **Conexão 3.0: a hipermidia das crianças**. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário de Maringá. 2015.

BAUERSFELD, H. (1994). **Theoretical perspectives on interaction in the mathematics classroom**. In R. Biehler, R. Scholz, R. Sträßer, & B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of mathematics as a scientific discipline* (pp. 133-146). Dordrecht: Kluwer Academic Pub.

BATISTA, F. F. **O desafio da gestão do conhecimento nas áreas de administração e planejamento das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES)**. Brasília: Ipea, mai. 2006 (Texto para discussão, n. 1181).

BENTO, Juliana de Cassia. **Análise do Nível de Implantação e Alcance das Práticas da Gestão do Conhecimento em Instituição Privada de Ensino Superior**. Maringá-PR. Unicesumar, 2016. 114p.

BOFF, L. H. **Conhecimento**: fonte de riqueza das pessoas e das organizações. Banco do Brasil: Fascículo Profissionalização, n. 22, abr. 2000.

BOIKO, B. **Content Management Bible**. John Wiley & Sons, Inc. New York, NY, USA, 2001.

BRASIL. BIOE **Seminário Repositórios Institucionais e de Objetos Virtuais de Aprendizagem**. Florianópolis, Novembro - 2009 Anna Christina de Azevedo Nascimento Secretária de Ed a Distância – Ministério da Educação Repositórios no contexto da EaD: O Banco Internacional de Objetos Educacionais. Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>. Acesso em 20 de mai. de 2016.

BRASIL. **Educação como exercício de diversidade**. –Brasília: UNESCO, MEC, ANPEd, 2005. 476p.– (Coleção educação para todos; 7).

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão**. Conselho Nacional da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.542p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília : MEC/SEF, 1997. 126p.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 25 de out. de 2015. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/conhecaDisciplina?disciplina=AC_MAT&tipoEnsino=TE_EF>. Acesso em 08 de mar. De 2016

Busarello, R. I., Ulbricht, V. R. e Fadel, L. M. (2014). **A gamificação e a sistemática de jogo**: conceitos sobre gamificação como recurso motivacional. In Fadel, L. M. et al. (Org.). “Gamificação na Educação” (pp. 11-37). São Paulo, Pimenta Cultural.

CALAZANS, Angélica T. S.; COSTA, Sely M. de S. **Modelo de avaliação da qualidade da informação estratégica bancária**. Ciência da Informação, Brasília, DF, v. 38, n. 3, p.21-39, set./dez., 2008.

CARVALHO, Fábio Câmara Araújo. **Gestão do Conhecimento**. São Paulo: Pearson, 2012.

DALKIR, K. **Knowledge Management in Theory and Practice**. Boston: Elsevier, 2005.

DAVENPORT, Thomas; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Editora Campus, 1998.

D'AMBROSIO, Beatriz. **Cultura e metodologia na formação de professores**. In: FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes. (Org.). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática*. São Paulo: Musa, 2005, p. 20-32.

D'ÁVILA, C. M. **Pedagogia cooperativa e educação a distância: uma aliança possível**. Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 12, n.20, p.273-285, jul./dez., 2003.

DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. **From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification"**. In: Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (MindTrek '11). ACM, Nova Iorque, EUA.

FINI; Maria Inês, MACHADO. Nilson José. **Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias** / Secretaria da Educação– 1. ed. atual. – São Paulo: SE, 2011.

FOXON, M. **Evaluation of Training and Development Programs: A Review of the Literature**. Australian Journal of Educational Technology 5(2): p. 89-104, 1989.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

_____, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

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

LE COADIC, Y. **Ciência da Informação**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1996.

LORENZATO, S.; VILA, M. C. **Século XXI: qual matemática é recomendável?** Revista Zetetiké. Campinas, ano 1, n. 1, p. 41-49. 1993.

LEVY, Pierre. **O que é o virtual?** São Paulo: Editora 34, 1999.

LIPMAN, Matthew. **A filosofia na sala de aula**. São Paulo: Nova Alexandria, 1994.

LORENZATO, S. **Porque não ensinar geometria?** Educação Matemática em Revista. Sociedade brasileira em Educação Matemática –SBEM. Ano III. 1º semestre 1995.

MACHADO, João Luís de Almeida. **A Base Nacional Curricular Comum e a Matemática** – 24 de nov. de 2015. Disponível em: <<http://www.planetaeducacao.com.br/portal/artigo.asp?artigo=2665>> . Acesso em: 20 de mai. De 2016.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos; pesquisa bibliográfica, projeto e relatório; publicações e trabalhos científicos. 5. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

MARCHETI, Ana Paula do Carmo; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (org). **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1995.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 5. ed. Campinas: Papirus, 2014.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

MORAIS, R. de (org.) **Sala de aula –Que espaço é esse?** 7. ed. Campinas: Papirus, 1994.

NCTM (2007). **Princípios e normas para a matemática escolar**. Lisboa: APM.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka; **Gestão do Conhecimento**. Tradução por Ana Thorell. São Paulo: Editora Bookman, 2008.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. São Paulo: Campus, 1997.

O'BRIEN, James. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. Trad. de Célio Knipel Moreira e Cid Knipel Moreira. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004. 431 p.

OLIVEIRA, Djalma Pinheiro Rebouças. **Sistema de Informações Gerenciais**. 8^a Edição – São Paulo: Atlas, 2002. 285 p.

ONÇA, Fabiano Alves. A era dos games na sociedade da escolha. **Tese**. Meios e Processos Audiovisuais – Universidade de São Paulo. Agosto de 2014.

PARREIRAS, F; BAX, M. **Geração de Sistemas de Gestão de Conteúdo com Softwares Livres**. Perspectivas em Ciência da Informação, 10(2), 2005.

PONTE, J. P., Ferreira, C., Brunheira, L., Oliveira, H., & Varandas, J. M. (1998). **Investigating mathematical investigations**. In P. Abrantes, J. Porfirio, & M. Baía (Eds.), *Les interactions dans la classe de mathématiques: Proceedings of the CIEAEM 49*(pp. 3-14). Setúbal: ESE de Setúbal.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ERNS, Romilda Teodora. **As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação**. Curitiba: Diálogo e Educação, v.6, n.19, p.37-50, set./dez, 2006.

SACRISTÁN, José Gimeno. **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Tradução de Alexandre Salvaterra. Porto Alegre: Penso, 2013.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Trad. Ernani F. da F. Rosa, Porto Alegre: Artmed, 2000.

SAVI, Rafael. Avaliação de jogos voltados para a disseminação do conhecimento. **Tese** (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2011.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Filosofia da Educação. **Construindo a cidadania**. São Paulo: FTD, 1994.

SILVA, Edna Lúcia da.,MENEZES, EsteraMuszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**/Edna Lúcia da Silva, EsteraMuszkat Menezes. Florianópolis: UFSC, 2005.

STRAUHS, Faimara do Rocio. **Gestão do Conhecimento nas Organizações**. Editora Aymar, 2012.

VERGNAUD, G. **Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas**. Um exemplo: as estruturas multiplicativas. *Análise Psicológica*, 1, 1986, p.75-90.

WIIG, K. **Knowledge management foundations**.Arlington, TX: Schema Press, 1993.

WILEY, David. **Learning objects need instructional design theory**. The ASTD e-Learning handbook, p. 115-126, 2002. Disponível em:<https://pt.wikipedia.org/wiki/Objeto_de_aprendizagem>. Acesso em 20 de maio de 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Questionário de avaliação de jogos educacionais

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS	
BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS (BIOE): análise de jogos	
Nome do Jogo _____ Data da avaliação _____ Turma: _____	
<p>Este questionário é parte de uma pesquisa de Mestrado em Gestão do Conhecimento nas Organizações – Linha de Pesquisa - Educação do Centro Universitário de Maringá – UniCesumar. Gostaríamos que você respondesse as questões abaixo para nos ajudar a melhorar a qualidade de ensino avaliando o BIOE e seus jogos. Todos os dados são coletados anonimamente e somente serão utilizados no contexto desta pesquisa. Algumas fotografias poderão ser feitas como registro desta atividade, mas não serão publicadas em nenhum local sem autorização.</p>	
Profª Orientadora Dra. Siderly do Carmo Dahle de Almeida	
Mestranda Andréia dos Santos Gallo	
Centro Universitário de Maringá - UniCesumar	
Por favor, circule um número de acordo com o quanto você concorda ou discorda de cada afirmação abaixo.	

Afirmações	Sua avaliação			Comentários sobre a questão
O design do jogo é atraente (interface ou objetos, como cartas ou tabuleiros).	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
A variação (de forma, conteúdo ou de atividades) ajudou a me manter atento ao jogo.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O conteúdo do jogo é relevante para os meus interesses.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O funcionamento deste jogo está adequado ao meu jeito de aprender.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O conteúdo do jogo está conectado com outros conhecimentos que eu já possuía.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Foi fácil entender o jogo e começar a utilizá-lo como	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	

material de estudo.				
Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Estou satisfeito porque sei que terei oportunidades de utilizar na prática coisas que aprendi com o jogo.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
É por causa do meu esforço pessoal que consigo avançar no jogo.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Temporariamente esqueci das minhas preocupações do dia-a-dia, fiquei totalmente concentrado no jogo.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava, quando vi o jogo acabou.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real, esquecendo do que estava ao meu redor.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Me diverti junto com outras pessoas	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O jogo promove momentos de cooperação e/ou competição entre as pessoas que participam.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O jogo evolui num ritmo adequado e não fica monótono – oferece novos obstáculos, situações ou variações de atividades.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Me diverti com o jogo.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado (gostaria de jogar mais).	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Eu recomendaria este jogo para meus colegas.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Gostaria de utilizar este jogo novamente	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Consegui atingir os objetivos do jogo por meio das minhas habilidades.	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
Tive sentimentos positivos de eficiência no desenrolar do jogo	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O jogo contribuiu para a minha aprendizagem na disciplina	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
O jogo foi eficiente para minha aprendizagem, em comparação com outras atividades da	Discordo Fortemente	-2-1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	

disciplina.				
A experiência com o jogo vai contribuir para meu desempenho na vida escolar.	Discordo Fortemente	-2 -1 0 +1 +2	Concordo Fortemente	
– Cite 3 pontos fortes do jogo: _____				
– Por favor, dê 3 sugestões para a melhoria do jogo: _____				
- Os jogos oferecidos pelo BIOE podem ser comparados com os jogos que você utiliza na internet no seu dia a dia: _____				
Questionário padronizado (SAVI, 2011) aplicado aos alunos para a coleta dos dados de avaliação dos jogos educacionais.				

Fonte: A autora

APÊNDICE 2 - Resultado do questionário do jogo Bigcryptle

RESULTADO DO QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS - ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS																											
JOGO BIGCRYPTLE																											
QUESTÕES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	1	-2	0	1	0	2	2	0	0	-1	0	0	-2	0	1	1	2	-2	0	-1	-2	0	-2	0	-1	2	-1
	2	-2	2	1	1	2	2	2	0	2	2	-2	-2	-2	0	2	0	-2	0	-2	1	1	2	-1	-2	1	-2
	3	-2	-1	2	1	1	2	2	-1	-2	1	-2	-1	-2	-2	1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	1	-1	-1	1	-1
	4	-2	1	0	0	2	2	0	1	0	1	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	-2	-2	-2	0	2	-2	2	-2
	5	-2	1	-2	-1	2	2	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
	6	-2	1	0	0	2	2	0	1	0	1	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	0	-2	-2	-2	0	2	-2	2	-2
	7	1	0	2	1	1	2	-1	1	-1	0	-2	1	-2	1	1	-1	-2	-1	1	-2	-2	2	-1	-2	1	-2
A	8	0	-2	2	1	-2	-2	-2	0	-1	-2	2	2	2	2	-2	0	2	2	2	2	2	-2	2	2	-2	2
L	9	2	1	0	1	1	1	1	0	-2	1	1	0	-2	0	1	0	-2	-2	-2	-2	1	2	-2	2	-2	-2
U	10	-2	-2	-2	0	-2	2	-2	1	2	1	-2	-2	1	-2	2	0	-2	-2	-2	-2	-2	1	-2	2	-2	-2
N	11	-2	1	2	1	2	2	2	2	-2	1	1	-2	-2	1	2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	1	-2	2	-2	-2
O	12	0	-2	-1	1	-2	1	-1	1	0	1	-2	-2	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	-1	-2	0	-1	0	0
S	13	-1	-2	-1	1	1	2	-1	2	-1	-1	-1	2	-1	-2	1	-1	-2	-2	-2	-2	1	-1	-2	2	-2	-2
	14	2	0	2	2	0	-2	2	2	0	0	-2	-2	-2	0	-2	0	-2	0	-2	-2	-2	2	2	2	2	-2
	15	1	-1	1	1	1	2	1	1	0	1	-1	-2	-1	0	0	-1	-2	0	-2	-2	-1	0	-1	-1	1	-1
	16	-1	1	-2	-1	2	2	1	-1	-2	-1	-2	0	0	-1	1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	1	-2	2	-2
	17	-2	1	1	-1	-2	2	-1	2	1	1	-1	-2	-2	-2	1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-1	-2	-2
	18	0	1	2	2	-2	2	1	-2	-1	1	-2	2	-2	-1	2	0	-2	0	2	-2	2	2	0	0	2	-2
	19	-2	1	2	0	0	2	1	1	-2	1	-2	-1	-2	0	1	-1	-2	0	-2	-2	-2	-1	-1	-2	0	-2
	20	1	-2	2	1	-2	2	2	1	2	-1	1	-2	1	1	2	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-2	1	-2	2	-2
	21	-1	2	-2	1	-1	1	2	2	-2	-2	2	-2	-1	2	2	-2	1	-2	2	1	1	2	-1	-2	1	1
	22	-2	1	2	1	2	-2	-1	1	-1	2	-2	-2	-2	-1	2	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-2	2	-2
				-4		50		23		-7			-63			-13		-54			-81		-8			-38	
Total		-18	2	12	13	8	29	10	13	-13	6	-14	-23	-26	-10	19	-22	-34	-20	-26	-32	-23	-10	2	-29	23	-32

2	2	2	9	2	8	16	7	5	3	2	4	3	1	2	9	1	1	1	3	1	2	4	5	2	12	1
1	3	10	4	12	5	3	5	9	1	11	3	1	2	4	8	0	1	0	1	2	2	3	4	0	5	1
0	3	3	3	5	2	0	3	4	5	3	1	2	2	5	1	6	1	8	1	1	2	3	3	2	1	1
-1	3	2	2	3	1	0	5	2	6	3	3	2	4	4	1	6	1	4	1	0	3	3	8	3	2	3
-2	11	5	4	0	6	3	2	2	7	3	11	14	13	7	3	9	18	9	16	18	13	9	2	15	2	16

APÊNDICE 3 - Resultado do questionário do jogo Sudoku

RESULTADO DO QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS - ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS																										
JOGO SUDOKU																										
QUESTÕES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	2	-2	0	1	0	2	2	-2	0	1	-2	1	0	2	1	0	-2	0	1	1	0	-2	-2	-2	0	0
2	2	-2	2	1	0	-2	-1	2	2	1	-2	-2	-2	-1	0	0	2	0	-2	-2	0	0	1	0	0	0
3	1	2	1	1	-2	1	-2	2	1	2	1	1	1	-2	1	2	-2	1	1	-2	-2	2	1	1	1	1
4	0	2	2	1	-1	0	0	2	-1	0	1	-2	2	1	-2	2	-2	1	2	0	1	-2	0	-2	-2	-2
5	-2	1	1	0	-2	0	-1	1	-1	1	-2	-1	-2	1	0	0	1	1	-2	-2	0	0	0	-2	-2	-2
6	-2	1	2	-1	-2	-2	2	-1	1	2	1	1	-1	2	2	2	1	2	-1	2	1	1	-2	1	-1	-1
7	-2	0	1	-1	-2	2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0
A 8	2	0	2	0	-2	-2	0	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	0	2	-2	2	0	-2	-2	0	2	-2	2	0
L 9	1	1	2	1	1	0	1	2	1	0	-2	0	0	0	1	1	1	1	0	0	-2	1	1	1	0	1
U 10	1	-1	2	1	2	-1	-2	-1	-1	-1	2	2	-2	-1	-1	2	-1	1	-1	2	-1	-1	2	-1	-1	-1
N 11	2	2	2	2	-1	2	1	-2	0	2	-1	-2	-2	-2	-1	2	-2	2	1	2	2	2	2	-1	1	1
O 12	1	2	0	1	2	2	0	2	1	2	0	-2	0	2	2	2	0	1	-2	0	-1	2	-1	-2	2	1
S 13	2	2	2	2	0	-2	2	-2	-2	2	2	-2	-2	-2	2	-1	0	2	2	2	2	2	2	-2	-1	-1
14	2	2	2	2	-2	-2	2	-2	-2	2	2	1	-2	-2	2	0	2	2	1	2	2	1	-1	2	2	2
15	2	0	2	0	0	-1	-2	0	-1	-2	2	0	2	-1	2	2	-1	-2	2	-2	2	-2	2	2	0	2
16	1	2	1	1	1	0	1	1	1	-2	-1	-2	0	1	1	-1	1	-1	-2	-1	-2	1	-1	1	1	1
17	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	1	-1	-2	0	0	0	-2	1	-2	-2	-1	0	0	0	-1	1	0	0	0
18	-1	-2	-1	-2	-1	-2	0	-1	0	-1	-2	-2	-2	-1	-2	0	-1	1	-2	-1	0	-1	-1	-1	-2	-2
19	2	-1	1	0	-1	0	1	2	1	-2	-1	1	-2	1	1	-2	-2	1	-1	-2	-1	2	1	-1	0	-1
20	0	2	0	0	-1	2	2	-2	1	1	1	0	-1	0	-1	1	-2	2	2	1	1	0	0	-1	0	0
21	-2	1	-2	0	1	-1	2	0	-2	1	-1	2	-2	2	-2	2	-1	-2	1	2	0	1	-1	2	2	-2
22	2	-2	0	1	0	2	-2	-2	0	1	0	2	1	2	1	0	-2	0	1	-2	1	-2	1	2	0	2
			41		-5		3		2			-32		19		-4		-6		7					-8	
Total	12	9	20	9	-11	-3	3	0	-6	8	-6	-8	-18	0	6	13	-16	12	-1	-4	-1	2	5	-7	0	-1

2	9	8	10	3	2	6	6	7	1	7	4	3	2	6	5	9	2	6	4	6	4	5	5	4	4	3
1	5	4	5	9	3	1	4	3	7	6	4	5	2	4	7	2	4	8	6	2	4	5	6	4	3	5
0	2	3	4	6	5	5	4	2	4	2	3	4	5	2	3	6	2	3	3	4	6	4	3	2	8	6
-1	1	3	1	2	3	4	3	3	5	2	4	1	2	4	3	3	4	2	3	2	3	3	5	5	3	4
-2	5	4	2	2	8	6	5	7	5	5	7	9	11	6	4	2	10	3	6	8	5	5	3	7	4	4

APENDICE 4: Resultado do questionário do jogo Torre de Hanói

RESULTADO DO QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS - ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS																											
JOGO TORRES DE HANÓI																											
QUESTÕES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1	0	2	1	0	-2	1	2	-2	2	-2	0	1	0	0	2	0	-2	1	2	0	-2	2	-2	1	-1	-2	
2	0	2	0	0	2	1	-2	0	-2	1	2	1	-2	1	-2	0	2	2	-2	0	-1	2	2	-2	1	1	
3	1	2	1	0	0	1	1	1	1	1	-2	-1	-2	2	1	-1	-2	2	-2	0	2	0	0	-1	0	1	
4	1	0	2	0	-1	0	-1	-1	-2	0	0	0	0	0	-1	1	0	1	1	0	-2	1	0	-2	1	-1	
5	2	1	1	2	2	0	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1
6	-2	1	2	0	0	1	0	2	2	0	-2	-2	-2	0	0	1	0	1	0	0	1	2	2	0	1	0	
7	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	-2	-2	-1	-2	0	2	-2	1	-2	-2	2	-2	2	1	1	2	
A	2	2	2	2	2	-1	-1	-2	2	2	-1	-1	2	-1	2	-1	-2	-1	-1	2	2	2	2	2	2	2	
L	-1	2	1	0	-1	-1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	-1	2	1	2	2	2	1	-1	1	-1	
U	2	2	1	1	1	2	-2	-2	0	-2	-2	-2	0	-2	0	0	0	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	
N	2	2	1	1	1	1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1
O	2	2	2	2	2	-1	2	2	-1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-1	2	2
S	2	2	2	2	2	-1	2	2	-1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	
14	0	2	0	2	1	1	1	0	1	-1	-2	0	1	2	2	1	0	2	2	2	2	0	2	0	2	2	
15	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	-2	-2	2	-2	2	1	2	-2	1	1	2	1	1	1	1	
16	1	0	-1	1	-1	1	1	0	1	2	-2	1	-1	-1	1	0	-1	0	-1	-1	-2	1	-1	0	-2	0	
17	0	1	0	-1	-1	-2	1	0	-1	0	-2	-1	-2	0	0	-1	-1	1	-2	-1	2	-2	-1	-2	-1	-2	
18	-2	-1	1	-2	1	0	2	0	1	2	0	2	0	2	0	-2	1	2	0	2	0	-2	1	-2	0	-2	
19	0	0	-2	-2	0	2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	0	2	2	0	-2	-2	-2	-2	0	0	-2	0	-2	
20	2	2	2	-2	-2	-1	-1	2	-1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-2	-2	-2	-2	-2	
21	2	1	-1	2	1	2	-2	2	0	2	0	2	0	1	0	2	-1	2	0	1	0	1	2	-1	2	-1	
22	-2	2	-2	0	-2	0	2	2	1	-2	-2	-2	0	2	-2	-2	0	2	0	1	2	0	0	-2	-2	-2	
			64		27		17		22			-15			42		25			23		24				-2	
Total	16	31	17	11	7	9	7	10	6	16	-9	-1	-5	18	11	13	0	25	-2	12	13	11	13	-12	10	0	

2	10	14	8	7	5	4	6	7	3	9	4	5	3	11	6	7	4	12	5	8	10	8	8	2	7	5
1	3	4	7	4	7	8	7	5	10	5	3	5	4	2	6	6	4	6	4	4	4	5	5	4	6	5
0	5	3	3	7	3	4	1	5	2	4	4	2	6	5	6	4	6	1	4	5	2	4	4	4	3	3
-1	1	1	2	1	4	5	4	1	4	1	2	4	3	2	1	3	4	1	2	2	1	0	2	4	2	3
-2	3	0	2	3	3	1	4	4	3	3	9	6	6	2	3	2	4	2	7	3	5	5	3	8	4	6