



UFRRJ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA

**O JOGO “BATALHA CEREBRAL” COMO FERRAMENTA
PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DO SISTEMA NERVOSO**

LAI D JANE CONCEIÇÃO NOVAES

2020

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA**

**O JOGO “BATALHA CEREBRAL” COMO FERRAMENTA
PEDAGÓGICA PARA O ENSINO SOBRE DO SISTEMA NERVOSO.**

LAIJANE CONCEIÇÃO NOVAES

Sob a orientação da Professora Doutora

LUIZA ALVES DE OLIVEIRA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação em Ciências e Matemática**, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Área de Concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática.

Seropédica, RJ
Dezembro – 2020

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N935j Novaes, Laid Jane , 1974-
O JOGO "BATALHA CEREBRAL" COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA
PARA O ENSINO SOBRE DO SISTEMA NERVOSO. / Laid Jane
Novaes. - Volta Redonda, 2020.
98 f.: il.

Orientadora: Luiza Oliveiras.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, PPGEduCiMat, 2020.

1. Ciências Naturais. 2. Sistema Nervoso. 3.
Ensino-aprendizagem. 4. Ludicidade. I. Oliveiras,
Luiza, 1966-, orient. II Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro. PPGEduCiMat III. Título.

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

“This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001”.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

LAIJ JANE CONCEIÇÃO NOVAES

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau em **Mestre em Educação em Ciências e Matemática**, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 21/12/2020

Luiza Alves de Oliveira. Prof. Dra. – UFRRJ
(Orientador)

Lígia Cristina Ferreira Machado – Prof. Dra. – UFRRJ

Luciana Antunes de Mattos – Prof. Dra. – SEE/RJ

Dedico este trabalho aos meus alunos e aos colegas de profissão que buscam na formação continuada o aprimoramento para essa difícil tarefa que é ser um educador.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, pela oportunidade de iniciar e concluir esse presente que me foi dado no dia do meu aniversário no ano de 2018, o Mestrado Profissional. Era um sonho que já estava adormecido e quase esquecido, mas que foi retomado e trouxe muitas experiências, bem como novos conhecimentos e amizades que levarei por toda a vida.

Agradeço aos meus filhos queridos Augusto e Caio, que me incentivaram e com paciência cooperaram em muitos momentos para que eu pudesse me dedicar aos estudos e prosseguir na realização desse sonho.

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por possibilitar o desenvolvimento de pesquisas no nosso país e portanto ao apoio e à viabilidade do presente trabalho em contribuição para o ensino na escola pública.

Agradeço à minha orientadora, a Professora Dra. Luiza Alves de Oliveira, que foi uma ajudadora durante todo o Mestrado, com sua humanidade e generosidade, e claro, sua ética, profissionalismo e competência no trabalho que realiza.

Deixo também minha gratidão aos demais professores, colegas e funcionários da UFRRJ pelos momentos proporcionados nesta instituição, ajudando a manter a esperança de que a educação é o caminho que deve ser seguido para o crescimento do ser humano, e poder desfrutar desse local de ensino que possui belas paisagens naturais e uma história de resistência aos ataques que sofre a educação do nosso país.

Agradeço aos colegas de turma, com os quais passei momentos memoráveis e de cumplicidade, onde desabafamos angústias, mas também compartilhamos alegrias. E também quero deixar alguns agradecimentos especiais. A minha querida companheira Thayná Damasceno, que de colega de Mestrado tornou-se uma amiga de todas as horas, tanto para os risos quanto para as ansiedades de produzir uma dissertação. As queridas Elane Caldera e Rose Cavalcante, que foram companheiras de viagem e de momentos marcantes e difíceis, como a perda de minha mãe e também a Qualificação.

Quero também agradecer aos demais amigos (Gleicielle Neiva, Suellen Chagas, Viviane Coelho e outros) que, ao longo do processo, torceram, ouviram desabafos, e ajudaram de alguma forma para a realização desse projeto.

Agradeço também aos membros da banca professoras Lígia Cristina Ferreira Machado e Luciana Antunes de Mattos, que aceitaram prontamente o convite para avaliarem o meu trabalho, contribuindo com seus conhecimentos e competências.

Minha eterna gratidão a todos e todas!

RESUMO

NOVAES, Laid Jane Conceição. 2020. 98p. **O jogo Batalha Cerebral como ferramenta pedagógica para o ensino sobre o sistema nervoso.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências de Matemática). Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

O presente trabalho teve por objetivo analisar a utilização de um jogo como ferramenta pedagógica para ensinar sobre o sistema nervoso no ensino Fundamental II. O jogo, denominado Batalha Cerebral, foi vivenciado por alunos do 8º ano de uma escola pública de Rio Claro, no estado do Rio de Janeiro. A pesquisa buscou refletir sobre a utilização da ferramenta lúdica – jogo – como proposta para um ensino-aprendizagem de Ciências com sentido e significado e que visasse à autonomia dos alunos. O estudo embasou-se em teóricos que discutem a ludicidade, como Kishimoto (2000), Huizinga (2007) e Luckesi (2014), e também em autores como Coll (1988) e Freire (1997), que trazem discussões sobre os processos de ensino-aprendizagem que tenham sentido para quem aprende, mas também que sejam capazes de desenvolver uma postura autônoma e crítica nos estudantes. Durante a realização da atividade, as falas dos alunos foram audiogravadas e posteriormente transcritas e analisadas com base no paradigma indiciário de Ginzburg (1989). Além da pesquisa de campo, com alunos do Ensino Fundamental II, foi analisada a narrativa da professora-pesquisadora sobre as vivências com o jogo em sala de aula. Os dados que foram analisados à luz do paradigma indiciário de Ginzburg (1989), apontam para a potencialidade da utilização do jogo como ferramenta pedagógica no ensino-aprendizagem de conteúdos sobre o sistema nervoso de forma lúdica e motivadora.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem. Ciências Naturais. Sistema Nervoso. Ludicidade.

ABSTRACT

NOVAES, Laid Jane Conceição. 2020. 98 p. **The game Brain Battle as a pedagogical appliance to teach about Nervous System to students in Fundamental 2.** Dissertation (Master of Science and Mathematics Education). Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

The main purpose of this work is to analyse the use of a game as a pedagogical appliance to teach about Nervous System to students in Fundamental 2. The game is named Brain Battle and it was played by students from 8th Grade in Rio Claro – RJ Public School. The research quests a reflection about the utilization of playful feature – game – as a proposal of teaching – learning wich give the students a sense of autonomy. The study is based in theorists, who discuss about playfulness, such as Kishimoto (2000), Huizinga (2007) and Luckesi (2014), and also writers like Coll (1988) and Freire (1997), who brings arguments on teaching – learning process, that makes sense for learners, and is able to develop their autonomy and criticism. During the realization of the activities, student’s speech were tapedand later transcribed and analyzed based upon the index paradigm of Ginzburg (1989). Besides the field research with students from Fundamental 2, the narrative of the search – teacher on the living experiences of the game in her classes was also observed. Data was analyzed under the index paradigm of Ginzburg (1989) and show the potentiality of the utilization of the game as a pedagogical appliance in teaching – learning contents about Nervous System in a playfulness and motivating way.

Key words: Teaching-learning. Natural Sciences. Nervous System. Playfulness.

LISTA DE FIGURA

Figura 1:	Sistema Nervoso Central.....	36
Figura 2:	Membranas conjuntivas do Sistema Nervoso.....	37
Figura 3:	Medula Espinhal.....	38
Figura 4:	Divisão Funcional do SNP.....	39
Figura 5:	Neurônio.....	39
Figura 6:	Células da Glia.....	40
Figura 7:	Rede de neurônios.....	40
Figura 8:	Encéfalo e as suas funções.....	41
Figura 9:	Vista Frontal da Escola.....	43
Figura 10:	Vista Lateral da Escola.....	44
Figura 11:	Mapa do município de Rio Claro.....	45
Figura 12:	Tabuleiro Base do Jogo Batalha Cerebral.....	46
Figura 13:	Capa do Jogo Batalha Cerebral.....	46
Figura 14:	Marcador do Cérebro.....	47
Figura 15:	Marcador de Perigo.....	47
Figura 16:	Gabarito do Jogo Batalha Cerebral.....	47
Figura 17:	Tabuleiro Base com Peças.....	47
Figura 18:	Carta Pergunta (FRENTE).....	48
Figura 19:	Carta Pergunta (VERSO).....	48
Figura 20:	Carta Pergunta (FRENTE).....	49
Figura 21:	Carta Pergunta (VERSO).....	49
Figura 22:	Peças Coloridas.....	49
Figura 23:	Peças Coloridas.....	49
Figura 24:	Carta da Medula Espinhal (FRENTE).....	50
Figura 25:	Carta da Medula Espinhal (VERSO).....	50
Figura 26:	Carta Pergunta.....	50
Figura 27:	Carta Pergunta.....	50

Figura 28:	Carta Pergunta.....	51
Figura 29:	Carta Pergunta.....	51
Figura 30:	O jogo "Batalha Cerebral".....	52
Figura 31:	O jogo "Batalha Cerebral".....	52
Figura 32:	O jogo "Batalha Cerebral".....	52
Figura 33:	O jogo "Batalha Cerebral".....	52
Figura 34:	O jogo "Batalha Cerebral".....	52
Figura 35:	O jogo "Batalha Cerebral".....	52

LISTA DE TABELA

Tabela 1:	Classificação Hierárquica das Grandes Estruturas	37
Tabela 2:	Quantitativo de ocorrências que apontam para o índice/inferência 1.....	58
Tabela 3:	Quantitativo de ocorrências que apontam para o índice/inferência 2.....	59
Tabela 4:	Quantitativo de ocorrências que apontam para o índice/inferência 3.....	59
Tabela 5:	Quantitativo de ocorrências que apontam para o índice/inferência 4.....	60
Tabela 6:	Quantitativo de ocorrências que apontam para o índice/inferência 5.....	61

SUMÁRIO

	Página
INTRODUÇÃO	14
CAPÍTULO 1. UMA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM COM SENTIDO E SIGNIFICADO	18
1.1 Aprendizagem com sentido e significado por Coll.....	18
1.2 Pedagogia da Autonomia Paulo Freire.....	20
CAPÍTULO 2. HISTÓRIA E PRÁTICAS DE ENSINO NA APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NO BRASIL	24
2.1 História do ensino de Ciências no Brasil.....	24
2.2 O ensino de Ciências Naturais e os Parâmetros Curriculares Nacionais.....	26
2.3 A Base Nacional Comum Curricular – BNCC.....	27
CAPÍTULO 3. A LUDICIDADE NO ENSINO-APRENDIZAGEM: O JOGO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA	30
3.1 O que é Ludicidade para Kishimoto.....	30
3.2 O que é Ludicidade para Huizinga.....	32
3.3 O que é Ludicidade para Luckesi.....	33
3.4 O que é Ludicidade para Miranda.....	33
CAPÍTULO 4. O CORPO HUMANO E O SISTEMA NERVOSO	35
4.1 Corpo Humano – Abordagem Histórica.....	35
4.2 O Sistema Nervoso	36
CAPÍTULO 5. O LÓCUS DA PESQUISA E O JOGO BATALHA CEREBRAL	43
5.1 A Escola Pesquisada.....	43
5.2 Público-alvo.....	44
5.3 O jogo “Batalha Cerebral: um produto de pesquisa para ensinar sobre o sistema nervoso	45
CAPÍTULO 6. ANÁLISE DE DADOS	54
6.1 O paradigma indiciário de Ginzburg como método de análise dos dados.....	54
6.2 Percursos da análise dos dados com base no paradigma indiciário de Ginzburg.....	57
CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
REFERÊNCIAS	72
APÊNDICES	74
A – Narrativa	74
B – Transcrição das gravações	78
C – O Jogo Batalha Cerebral	81

INTRODUÇÃO

O corpo humano, local em que está abrigada nossa psiquê e o nosso intelecto, e que ainda nos proporciona usufruir dos prazeres e sabores da vida, tem sido objeto de estudo para muitos cientistas, que buscam desde a cura para doenças até o seu controle por nanocomputadores.

Como o corpo faz parte de nossa realidade e integra a totalidade do ser humano, Aranha e Martins (2016, p. 201) declaram que:

Meu corpo não é alguma coisa que eu tenho: eu sou meu corpo. O corpo é o primeiro momento da experiência humana, porque, antes de ser um “ser que conhece”, o sujeito é um “ser que vive e sente”.

Como afirmam os autores, além de corpo conhecimento, somos vida e sentimentos e, nesta complexa dinâmica de sistemas e funções, encontra-se o sistema nervoso. Dentre os sistemas corporais, o sistema nervoso comumente intriga o ser humano por ser aquele que controla todos os demais e se destaca por sua imensa relevância para o estudo da anatomia e fisiologia humana. Constato, como professora de Ciências Biológicas na Educação Básica, que este tema desperta muitas curiosidades por parte dos educandos, ocupando lugar de destaque durante as aulas.

Portanto, esta pesquisa remete, em certa medida, ao percurso de minha escolarização. Desde muito cedo, ainda na segunda etapa do ensino fundamental, ao ter contato com o estudo dos seres vivos, me apaixonei pelas Ciências. Decidi então seguir os estudos da Biologia, não só pelo fato de aprender sobre nossa vida e convivência no planeta, mas também pelas amplas possibilidades de conhecimento que a carreira proporciona. Após um longo período afastada da escola, ingressei no curso de Ciências Biológicas no ano de 2003.

Ao longo da graduação, meu interesse pela Biologia só cresceu, mas também passei a ter contato com as disciplinas pedagógicas oferecidas pelo curso, que era de Licenciatura Plena, e surpreendentemente, essas matérias passaram a dominar meu interesse. Desta maneira, optei por permanecer lecionando e não investir no bacharelado.

Licenciada em Ciências Físicas e Biológicas pela Fundação Educacional Rosimar Pimentel / Universidade Geraldo Di Biase (FERP/UGB), concluí o curso no ano de 2006 e já desde os meados deste, prestava concurso para prefeituras e secretarias de educação de diversos municípios. Em 2009, fui convocada para meu primeiro trabalho como professora regente, que ocorreu no município de Valença – RJ. Foi o primeiro concurso em que atuei na carreira e lá permaneci por 5 anos, trabalhando pela Prefeitura Municipal da localidade em escolas quase rurais, com poucos insumos e público desprovido socioeconomicamente. Já nesta experiência, pude perceber as dificuldades dos alunos mediante a falta de recursos das escolas e salas de aula, principalmente, para a disciplina de Ciências que, muitas vezes, envolve a necessidade de equipamentos para enriquecer as aulas e contribuir para o interesse dos alunos.

No ano de 2010, fui convocada para novo concurso e ingressei no quadro docente do Governo do Estado do RJ, passando a lecionar também no município de Resende – RJ, onde lecionei até o ano de 2019. Inicialmente, ministrava aulas para o ensino fundamental e posteriormente para o ensino médio. Também nesta instituição, encontrei dificuldades para motivar os alunos, dada a limitação de condições que temos para trabalhar as aulas, principalmente as práticas, que requerem aparelhagem específica.

Em 2014, deixei o município de Valença e ingressei no município de Rio Claro, para lecionar pela prefeitura local. Não surpresa, encontrei as mesmas dificuldades que existiam nas outras localidades onde tinha lecionado. Este município, apresenta muitas particularidades, por

ser dividido em distritos que são afastados uns dos outros. Portanto, o deslocamento dos professores e alunos é bastante difícil, o que, por vezes, ocasiona falta de profissionais e altas taxas de absenteísmo discente, fatos que ocorrem por dificuldades de transporte.

Apesar de toda a problemática supracitada, há de se ressaltar a existência de um grande interesse dos alunos da região rural e após lecionar em duas escolas de Rio Claro, percebi a necessidade de levar a ludicidade para a sala de aula com o objetivo de facilitar e tornar mais prazeroso, o estudo de um tema de grande interesse para os educandos, o sistema nervoso.

As dificuldades de se desenvolver uma aula atrativa e que leve os alunos a uma aprendizagem significativa torna a realidade de sala de aula muito triste e desmotivadora. Buscando sanar esta questão, elaborei uma coleta de dados em "3" escolas totalizando 132 alunos, através de um pequeno formulário, no qual perguntou-se sobre qual sistema do corpo humano o aluno mais gostou de aprender, desse total, as respostas foram: 37 para o sistema nervoso, 20 sistema digestório, 19 sistema reprodutor, 15 sistema cardiovascular, 11 sistema respiratório, 10 sistema locomotor, 7 sobre células, 1 sistema urinário, 1 sistema tegumentar e 11 não opinaram. E quando perguntado qual parte do corpo humano teria interesse em aprender 28 responderam o sistema nervoso, 10 sistema cardiovascular, 9 sistema digestório, 9 sistema locomotor, 7 sobre células, 6 sistema reprodutor, 3 sistema respiratório, 2 sistema endócrino, 1 sistema imunológico, sistema urinário e 56 não opinaram. Sendo o sistema nervoso o escolhido pelos discentes e, a partir daí, despontou a ideia de trabalhar esse assunto de forma prazerosa.

Dessa maneira, com a aplicação de um jogo, de uma proposta lúdica, anseio despertar nos estudantes mais interesse e esclarecimento sobre o tema, tornando seu aprendizado mais facilitado e significativo. Coloco em jogo, então, uma proposta que dê sentido à ação de aprender, trazendo à tona elementos não materiais, como prazer, desejo, afetos.

No jogo existe alguma coisa "em jogo" que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa. Não se explica nada chamando "instinto" ao princípio ativo que constitui a essência do jogo; chamar-lhe "espírito" ou "vontade" seria dizer demasiado. Seja qual for a maneira como o considerem, o simples fato de o jogo encerrar um sentido implica a presença de um elemento não material em sua própria essência. (HUIZINGA, 2007, p. 04)

O percurso formativo, que descrevo neste estudo, apresenta-se como argumentação a favor de caminhos metodológicos prazerosos e com sentido para alunos e alunas, independente de suas origens sociais e econômicas, histórias de vida e processos cognitivos. O intento da pesquisa desenvolvida é ainda um processo formativo da professora que me tornei e que continuo a me constituir na relação com meus alunos, colegas de trabalho e a formação acadêmica. Escolho ser um professor construtor de sentidos em tempos de tanto descaso com a educação. Como afirma Gadotti (2003, p. 16),

[...] poderíamos dizer que o professor se tornou um aprendiz permanente, um construtor de sentidos, um cooperador, e, sobretudo, um organizador da aprendizagem. Se falamos do professor de adultos e do professor de cursos a distância, esses papéis são ainda mais relevantes. De nada adiantará ensinar, se os alunos não conseguirem organizar o seu trabalho, serem sujeitos ativos da aprendizagem, autodisciplinados, motivados.

Destarte, como professora em busca de construção de outros sentidos para o processo ensino-aprendizagem, debruço-me sobre o jogo como ferramenta pedagógica, com sentido e significado, para ensinar a fisiologia e anatomia do sistema nervoso para alunos do Ensino Fundamental II. Apesar da complexidade do tema a ser ensinado, acredito que a proposta

desta pesquisa, para além de formalizar a aquisição do título de mestre, constitui-se tempo espaço de formação em serviço como docente atuante em diferentes níveis de ensino.

No entanto, refletir e conhecer um sistema tão complexo em aulas de Ciências no Ensino Fundamental, tal como o sistema nervoso, muitas vezes, requer propostas pedagógicas mais interessantes e prazerosas, de forma a garantir que jovens e adolescentes tenham sua curiosidade natural ainda mais aguçada, garantindo uma aprendizagem significativa e sentido (COLL, 1988) sobre o tema. Neste sentido é que delimitamos dois eixos para desenvolver este estudo: o jogo como ferramenta pedagógica e o ensino do sistema nervoso. No desenrolar do presente estudo, são apresentados alguns tópicos que tangenciam estes dois elementos basilares: o percurso formativo da pesquisadora, o *locus* da pesquisa, o currículo, o sistema nervoso e o jogo como ferramenta pedagógica.

Em consequência dessas escolhas, optamos por discutir o conceito de ludicidade (KISHMOTO, 2000; HUIZINGA, 2007; LUCKESI, 2014) a fim de entender o jogo como material pedagógico (KISHMOTO, 2000) para que se aprenda sobre o sistema nervoso. Assim, observamos que o lúdico se apresenta como alternativa pedagógica para além do livro didático nos processos de ensino-aprendizagem de assuntos complexos, tal como o tema pesquisado neste estudo.

Por outro lado, não se garante a ludicidade apenas ao fazer uso de jogos e brincadeiras. Como bem destaca Luckesi (2014). Mais do que o jogo, os sentimentos que determinada atividade provoca é que trazem sentido lúdico (ou não) às nossas experiências.

Então, para além de planejar atividades prazerosas, o professor da Educação Básica, muitas vezes integrante de instituições públicas, rurais ou urbanas, vivem a dura realidade da escassez de recursos pedagógicos, o que faz com que o lúdico se torne uma alternativa para tentar sanar carências estruturais. Somado a isso, ainda se faz necessário destacar a diversidade de alunos com a qual professores se deparam em todas as unidades de ensino, com especial destaque para alunos com necessidades especiais.

Diante de tais constatações e para melhor conhecer o estado da arte das pesquisas relacionadas ao tema em questão, optamos por realizar uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) com os seguintes descritores: ensino, ciências e jogo, nos últimos cinco anos (2015 a 2019), o que resultou no quantitativo de 899 trabalhos.

Nota-se um acentuado número de pesquisas voltados para o tema que engloba ensino, ciências e jogo. No entanto, por ser um quantitativo bastante volumoso, optamos por refinar as buscas, pois a leitura de alguns desses trabalhos indicou uma abrangência muito grande, inclusive com a inclusão de trabalhos que não estavam relacionados à utilização do jogo como ferramenta pedagógica. Então, para um segundo momento, escolhemos refinar a busca com o critério de assunto: jogos educativos, onde o resultado foi o quantitativo de 54 trabalhos.

Constatamos uma redução expressiva de pesquisas relacionadas aos jogos educativos e o ensino de ciências, o que nos impactou diretamente. Isso significa dizer que tivemos pouco mais de 10 estudos, por ano, voltados para a temática de nossa pesquisa. Tal constatação nos leva a crer sobre a necessidade de que esta e outras pesquisas ganhem projeção e espaço para que possamos discutir as contribuições/influências/impactos dos jogos no ensino-aprendizagem de ciências.

Diante desse cenário, justificamos a realização da presente pesquisa que objetiva compreender a utilização do jogo como ferramenta de ensino-aprendizagem nas Ciências Naturais no Ensino Fundamental II. Pretende-se, portanto, não somente colocar em prática uma proposta lúdica para compreender conceitos e funções do sistema nervoso do corpo humano, mas também refletir sobre essa ferramenta como possibilidade de aprendizagem significativa em Ciências Naturais. Deste modo, acreditamos que práticas pedagógicas, mais prazerosas e que convidam os alunos a uma efetiva participação em sala de aula, podem resgatar a aventura

de aprender sobre conteúdos considerados de difícil compreensão e que apresentam certo grau de abstração.

Além de desenvolver e aplicar o jogo em uma sala de aula do 8º ano do ano do Ensino Fundamental, esta pesquisa pretende analisar qualitativamente como o tema sistema nervoso humano, no que remete as suas funções cerebrais é aprendido pelos estudantes, durante o momento lúdico com o uso da ferramenta pedagógica.

A metodologia da pesquisa tem caráter qualitativo, e dentro deste caminho, optamos pelo paradigma indiciário (GINZBURG, 1989). Para tanto, foi elaborado um jogo “Batalha cerebral” para que os alunos pudessem viver a experiência lúdica do ensino sobre o sistema cerebral. Durante o jogo, os discentes foram audiogravados e suas falas foram transcritas para serem analisadas em seus indícios e sinais. Nosso objetivo foi buscar compreensões sobre a aprendizagem dos alunos por meio de uma ferramenta pedagógica lúdica e descontraída. Nas falas de professora e alunos durante a realização da atividade, investigamos pistas indicativas de uma aprendizagem efetiva e prazerosa e assim verificar se o jogo de fato contribuiu para a aprendizagem com sentido e significado para os alunos.

Logo, esta dissertação está construída no seguinte formato: no primeiro capítulo, discorremos e problematizamos o conceito de ensino-aprendizagem com sentido e significado a partir de Coll (1988) e Freire (1996); no segundo capítulo, realizamos um breve histórico do ensino de Ciências no Brasil e refletimos sobre dois documentos de implementação de política educacional no Brasil: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC); no terceiro, apresentamos conceitos sobre ludicidade e jogo, segundo Kishimoto (2000), Huizinga (2007) e Luckesi (2014) e, entre outros; no quarto capítulo, dialogamos sobre o sistema nervoso e suas funções; o quinto capítulo apresenta o lócus de pesquisa e a proposta do jogo “Batalha Cerebral”; no sexto e último, analisamos os dados coletados; e na parte final apresentamos as considerações finais deste estudo.

Deste modo, esperamos contribuir substancialmente para o aprendizado do sistema nervoso pelos alunos, tornando essa tarefa agradável e motivadora para os educandos.

CAPÍTULO I - UMA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM COM SENTIDO E SIGNIFICADO

1.1 Aprendizagem com sentido e significado por Coll

Neste primeiro capítulo, apresentamos uma reflexão sobre o conceito de aprendizagem, em especial na perspectiva de Coll (1994), que discute questões relacionadas ao processo de aprender com sentido e significado e Freire (1997), que nos presenteia com uma reflexão necessária sobre o processo de ensinar e aprender para além da transmissão de conteúdos, mas como construção autônoma de saberes da/na/pela vida.

Fato incontestável em qualquer discussão na sociedade, em quaisquer grupos, é que a educação escolar deve garantir a aprendizagem. Mas o que se entende por aprendizagem não é consenso, embora saibamos que o que se espera de todo aquele que frequenta instituições de ensino é que ele aprenda. Assim, ainda hoje, profissionais da educação encontram-se sob inúmeros dilemas: o que é aprendizagem? como se aprende? quando? onde? com que recursos? quem ensina/aprende? para quê? Diante de tantos dilemas e perguntas, extremamente relevantes e para os quais pesquisadores do campo da Didática e de Ensino voltam seus olhares, faremos aqui um recorte no que é comumente reconhecido como aprendizagem significativa. Todavia, entendemos que tantas questões relevantes merecem reflexão atenta, mas por não serem objeto deste estudo, procuramos circunscrever nossa abordagem nas reflexões de Coll (1994).

De início, recorremos a Oliveira e Chadwick (2001) que afirma que o aprender é um processo natural que surge da curiosidade das pessoas. Favorecida por um ambiente positivo, a aprendizagem desenvolve-se quando o que se está aprendendo adquire significado, relevância e boa estrutura. A função principal da escola e do professor é criar esse ambiente adequado e propício para que o aluno possa aprender. Nestas acepções, percebemos que o significado de aprendizagem está longe de ser homogêneo e restrito, ao contrário, traz uma diversidade de entendimentos, seja por uma compreensão comportamental ligada à ação de algo/alguém, ou mesmo a formas, processos, tempo, relações de causa e efeito relacionadas aos sujeitos que aprendem. Assim, longe de discorrer exaustivamente sobre questões complexas, atemo-nos a trazer o que mais se aproxima da proposta deste estudo: compreender como um jogo didático pode contribuir para aprendizagem significativa¹ do sistema nervoso entre alunos e alunas do Ensino Fundamental II. Para tanto, elegemos as teorizações apresentadas por Coll (1994) e Freire (1997).

Para Coll (1994), a concepção de aprendizagem significativa apresenta enfoques e colocações muitas vezes distantes entre si e que, diante da polissemia conceitual, faz-se necessária certa reserva em seu emprego generalizado. No entanto, o mesmo autor afirma que, em vez de se propor aos alunos e alunas atividades significativas, o mais adequado seria fazer com que as aprendizagens fossem significativas. A mudança de foco, para além de um jogo de palavras, de acordo com Coll (Idem), sublinha a dinamicidade e complexidade da aprendizagem escolar. Assim, referir-se à aprendizagem significativa “equivale, antes de tudo, a pôr em relevo o processo de construção de significados como elemento central do processo ensino/aprendizagem.” (COLL, 1994, p. 148).

¹A teoria de Ausubel tem o seu enfoque, principalmente, na aprendizagem cognitiva, segundo a qual as informações são armazenadas de um modo organizado, na mente do indivíduo que aprende, sendo esse complexo organizado—a estrutura cognitiva. A base da sua teoria é que a aprendizagem deve ser significativa, isto é, o sujeito aprende e está aberto a aprender quando integra a nova informação nos conhecimentos previamente adquiridos. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/61417944.pdf#page=122>. Acesso em 18/11/2020.

Tomamos por base a afirmação do autor para compreender que uma aprendizagem com sentido e significado prioriza o aluno a aprender por si mesmo e que a análise e reflexão do processo de aprendizagem podem tornar a aprendizagem significativa uma realidade no ambiente escolar, principalmente através da construção de significados e sentidos sobre o que é aprender. Coll (1994) afirma que, quando o aluno aprende um conteúdo qualquer, mecanicamente, sem entendê-lo, ele o faz de forma puramente memorizada, sem atribuir-lhe significado, ou apenas com significados parciais, não representando a compreensão total e profunda deste conceito. O que nos leva a crer que a aprendizagem não é homogênea, mas se dá em etapas, conferindo a este processo um caráter dinâmico e aberto, mediante o grau de participação nas atividades pelo aluno.

Embasado na Teoria de Ausubel e seus colaboradores, a qual diz que construímos significados cada vez que somos capazes de estabelecer relações substantivas e não arbitrárias entre o que já conhecemos e o que aprendemos, além de considerar Piaget e as etapas de assimilação e acomodação dos conceitos para uma futura atribuição de significados, Coll (1994) conclui que são necessárias duas condições para dar lugar à construção de significados na aprendizagem. A primeira condição é que haja um conteúdo de aprendizagem bem estruturado e também com significância lógica para ser apresentado ao aluno. A segunda condição é que o aluno possa relacioná-lo com o que já conhece, inserindo-os na sua rede de significados, construídos no decurso de suas experiências prévias de aprendizagem, principalmente do ponto de vista psicológico. Tal importância é explicada por Ausubel, o qual enfatiza que os conhecimentos prévios são um fator decisivo ao defrontar-se com a aquisição de novos conhecimentos.

Além das significâncias lógica e psicológica do conteúdo de aprendizagem, ainda se faz necessário que o aluno tenha uma atitude favorável para aprender significativamente. Quando o interesse do aluno é escasso, o aprendizado é limitado e apenas memorizado mecânica e repetitivamente. Porém, quando é elevado, ele estabelece múltiplas e variadas relações entre o novo e o que já conhece, e a intervenção do professor é fator determinante nessa escolha. Em virtude desses fatores, Coll (1994) ainda enfatiza que a aprendizagem significativa implica inevitavelmente em memorização compreensiva em uma rede mais ou menos ampla de significados, onde a capacidade do aluno estabelecer novas relações ao enfrentar tarefas ou situações inusitadas é incrementada, tornando a aprendizagem de valor funcional, que pode ser utilizada com facilidade para gerar novos significados. Experiências prévias escolares e extraescolares podem aumentar a aptidão intelectual do aluno, do mesmo modo aspectos psicológicos agem não só como mediadores entre o processo de ensino e aprendizagem, bem como estabelecem relação com o novo material de aprendizagem.

Coll (1994) defende que o sentido das atividades de aprendizagem escolar, os objetivos do professor e do aluno, juntamente com suas intenções e motivações, são aspectos substancialmente importantes para o ensino, todavia nem sempre esses aspectos são compartilhados pelos atores desse evento. Complementa, ainda, que os processos psicológicos, sem dúvida, são de extrema importância para a aprendizagem. Dentre esses, podemos citar a motivação, que pode levar o aluno a fazer um intercâmbio comunicativo em múltiplos níveis, entre professor e aluno. Nessa inter-relação, como afirma Coll (1994, p. 152).

[...] tudo parece indicar que o aluno constrói significações ao mesmo tempo que atribui um sentido ao que aprende, de tal maneira que as significações que finalmente constrói a partir do que lhe é ensinado não dependem só dos conhecimentos prévios que possua e do seu colocar em relação com o novo material de aprendizagem, mas também do sentido que atribui a este e à própria atividade de aprendizagem.

Assim, também os conhecimentos, construídos ao longo das atividades escolares, não têm significados quaisquer e sim correspondem a conteúdos que são criações culturais, elaborados e definidos antes mesmo do processo educacional. Este fato marca a direção na qual devem ser apontados a construção de significados, fato que ocorre com três elementos: o próprio aluno, os conteúdos de aprendizagem e o professor. O aluno é o responsável pela aprendizagem na medida em que constrói o seu conhecimento com significado e sentido e o professor, com sua atuação, designa as atividades que possibilitem maior ou menor grau de amplitude e profundidade dos significados construídos e orienta a construção destes na direção certa. Desta forma, Coll (1994) conclui que o processo de aprendizagem significativa tem lugar num contexto de relação e de comunicação interpessoal que transcende a dinâmica dos processos de pensamento dos alunos e compartilham parcelas mais amplas dos conteúdos escolares entre alunos e professores.

Mas vale lembrar que, como afirma César Coll (1994, p.154) “apelar para motivação sem mais nada não oferece uma explicação satisfatória”. Uma educação plena deve ser ampla. É necessária, portanto, a indagação, a reflexão.

Diante do exposto, consideramos que a proposta de elaborar um jogo para o ensino-aprendizagem do sistema nervoso, para além de uma motivação, pode constituir-se como atividade para relação/construção de sentidos e significados no processo complexo e multifacetado que é aprender, sobretudo se os alunos interpretam e dão sentido ao que e como aprendem, além de promover a capacidade de sociointeração entre discentes.

A aprendizagem que o aluno leva a cabo não pode ser entendida unicamente a partir de uma análise externa e objetiva do que lhe ensinamos e de como lhe ensinamos, mas também que é necessário levar em conta, além disso, as interpretações subjetivas que o próprio aluno constrói a este respeito. (COLL, 1994, p.155-156)

Diante da pertinência da teorização de Coll (1994) para pensarmos sobre o jogo como ferramenta pedagógica que contribui para processos de aprendizagem significativa, optamos por também refletir acerca da autonomia e da necessária postura crítica e reflexiva como condições para uma aprendizagem que ultrapasse as barreiras da memorização e repetição de conteúdos. Escolhemos, então, Freire (1997) para dar suporte ao que nos propomos nesta dissertação e, para tanto, tecemos algumas aproximações de suas teses na seção seguinte.

1.2 Pedagogia da Autonomia de Paulo Freire

Paulo Freire escreveu inúmeras obras sobre educação, numa perspectiva anti-opressiva, não autoritária, mas dialógica e respeitosa, e suas teorizações ganharam notoriedade e respeito em todo o mundo. Em uma delas, a última publicada ainda em vida, *Pedagogia da Autonomia*, Freire (1997) traz, em seus estudos, não somente uma proposta de reflexão sobre as práticas docentes e a importância de tornar os educandos seres autônomos em sua forma de pensar e demonstrar opiniões e aprendizados, mas retoma, de forma vigorosa, muitas ideias já debatidas em outros momentos de sua vida de forma a ratificar a inconclusibilidade humana e convidar os(as) professores(as) a uma responsabilidade ética no exercício da docência.

Assim, Freire (1997) aponta para a necessária postura reflexiva dos docentes de maneira que a prática educativa se torne prática formadora e onde os professores posicionem-se eticamente ao analisarem e criticarem posturas (as suas próprias e dos outros). Trata-se de um posicionamento responsável diante de problemáticas da vida e que garanta o compromisso ensinamentos aos seus discentes. A crítica, para Freire (1997), faz parte constante do processo de ensinar, processo esse que o autor afirma não ser uma transferência de conhecimento e sim

de criação de possibilidades para sua produção e a construção. “A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo.” (FREIRE, 1997, p.24).

O mesmo autor ainda afirma que a docência e a discência coexistem e, se explicam, apesar das diferenças, e não são reduzidas a objeto uma da outra. O autor se apega na regência do verbo ensinar, enfatizando que quem ensina, ensina alguma coisa a alguém, mas sublinha que ensinar inexistente sem aprender e vice-versa. Ele afirma que o processo de ensino não tem validade e a sua prática exige uma experiência total, principalmente aliada à decência e à seriedade. Freire (1997) ressalta que, quanto mais crítico for o aprendiz, maior será a curiosidade para alcançar o conhecimento cabal do objeto e que o ser humano tem a característica de ir além do esperado.

Dentro da perspectiva de ensino crítico, por ele defendida, Freire (1997) ressalta a ética, também descrita como rigorosa decência, como fator preponderante para ensinar, e afirma que fora dela, nós homens, estaríamos em transgressão. O autor sublinha o caráter formador que a experiência educativa pode atingir no educando e que o suplantar seria uma atitude mesquinha, fazendo com que o ensino dos conteúdos fique alheio à formação moral do educando, já que educar é substancialmente formar. Freire (1997) ainda alerta para as formas equivocadas de pensar e afirma que pensar certo, pelo contrário, demanda profundidade e não superficialidade na compreensão e interpretação dos fatos, bem como reconhecer a possibilidade de mudança e o direito de fazê-la. Ele nos diz sobre o pensar certo, que é uma postura exigente e difícil, onde não podemos deixar que sentimentos pessoais interfiram na formação do nosso pensar. O autor desperta ainda para o adjetivo humildade, condição considerada por ele fundamental do pensar certo, e ainda afirma que licenciabilidade e espontaneísmo negam o pensar certo, fato que não pode haver sem uma rigorosidade metódica.

Mas como não há pensar certo à margem de princípios éticos, se mudar é uma possibilidade e um direito, cabe a quem muda – exige o pensar certo – que assuma a mudança operada. Do ponto de vista do pensar certo, não é possível mudar e fazer de conta que não mudou. (FREIRE, 1997, p.37)

Freire (1997), apresenta seus argumentos a partir de sua posição de professor e dela afirma que, ao entrar em uma sala de aula, precisa estar aberto a todos os sentimentos e opiniões de seus alunos e, ao afirmar que ensinar não é transferir conhecimento, ele deixa clara a necessidade de viver sua teoria, contribuindo para construção do conhecimento dos seus educandos.

Das ideias debatidas por Freire (1997), o ensino como poder transformador da sociedade marca o caráter crítico e ético do autor. Assim, ao elucidar a apreensão da realidade e a postura do educador mediante as dimensões do ensinar, ele enfatiza que aprender, para os seres humanos, é construir, reconstruir, constatar para mudar, e não transferir conhecimento apenas, o que o torna o aprendiz, um puro paciente. Freire (1997) enfatiza ainda que existindo um sujeito, que ensinando, aprende, existe outro que, aprendendo, ensina, o que implica em uma politicidade da prática educativa, prática essa que não pode ser neutra. Ainda o autor reitera que a educação serve-se de meios, técnicas, envolve frustrações, medos e desejos, e principalmente exige do professor, além da competência geral, os saberes especiais ligados à atividade docente, onde educador não pode pensar como o educando, uma vez que a docência exige do professor especificidades próprias.

Seguindo a mesma linha de reflexão, Freire (1997) aponta para as necessárias intervenções do professor de acordo com a faixa etária de seus alunos, chamando a atenção, inclusive, para o trabalho com jovens, onde o mestre deve estar atento para a necessidade ou não das rupturas com conceitos defeituosamente assentados e à sua superação, assumindo a postura de respeitar a decisão de mudar ou não a mudança. Para o autor, o professor não pode

esconder sua postura, pois ensinar não exige neutralidade, e se esta fosse possível, seria uma forma de desrespeito ao educando, pois o papel do educador é ensinar ao seu aluno o direito de comparar, escolher, romper e decidir, estimulando esses sentimentos neles, o que leva a trazer beleza à prática educativa e ainda possibilita a superação de desafios.

Freire (1997) ressalta a necessidade da alegria e da esperança no processo de ensinar, onde a alegria, sempre buscada pelo autor, nem sempre pode se refletir nos seus educandos, bem como em sua relação com a esperança, sentimento que faz parte da natureza humana e que é descrita por Freire (1997) como uma espécie de ímpeto natural possível e necessário. Assim, a desesperança seria o aborto desse ímpeto. Esse sentimento de esperança permeia o ensino para o autor, que afirma ter “n” razões para ser desesperançado e imobilizado por esse sentimento. Ele ressalta que uma pessoa progressista, que se sente mal com injustiças, não pode deixar de ser também criticamente esperançosa. Todavia, a luta pelo futuro nos prescinde a esperança, esperança de mudar o pensamento conformista, de quando nos deparamos com situações horrendas, como uma família que se alimenta de restos hospitalares, tal como relatado pelo autor, e diante dessa situação, apenas declaramos: “É triste? mas o que fazer? A realidade é mesmo esta.” Freire (1997, p.83). Esses fatos são apresentados pelo autor com sentimento de raiva, de inconformismo, de estar silenciado, negando-se a si mesmo diante dos acontecimentos, revelando um amanhã pré-anunciado, mas também tornando-se um desafio, um problema mediante o qual não se pode cruzar os braços.

Ensinar exige curiosidade, afirma Freire (1997), e acrescenta que o educador, que inibe a curiosidade dos educandos, silencia a própria curiosidade. Por isso mesmo, o professor, sem a curiosidade que o move e o inquieta, não aprende nem ensina. Paulo Freire (1997) salienta também que, na construção ou produção do conhecimento, está inserida a curiosidade que estimula a pergunta e a reflexão crítica e que primordial que professor e aluno tenham um diálogo aberto, curioso, indagador.

Neste sentido, o bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento do seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma “cantiga de ninar”. Seus alunos cansam, não dormem. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas. (FREIRE, 1997, p.96)

O autor ainda complementa que várias coisas podem despertar a curiosidade, uma vez que o ser humano possui em particular a característica de ter satisfeita uma curiosidade e continuar com a capacidade de se inquietar e permanecer em busca de outros desafios. Ele declara que o exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca do objeto “perfeito” ou do achado de sua razão de ser.

Além da curiosidade, Freire (1997) também faz menção à relação autoridade-liberdade, que, segundo ele, é sempre tensa e gera disciplina, mas também indisciplina. Havendo equilíbrio nesta relação, haverá respeito e limites levados em conta. Por outro lado, no desequilíbrio, haverá autoritarismo e licenciosidade, desta forma gerando a indisciplina. Para que haja o respeito comum desejável entre autoridade e liberdade, o autor sugere a produção de uma situação de diálogo para que a autoridade de professor possa não se esvaír, mas incentivar uma relação de amorosidade e respeito.

Ainda na obra em questão, Freire (1997) discorre sobre a autoridade docente, que não necessita de ser reafirmada a cada instante, mas que deve ser expressa através da segurança na firmeza com que atua, com que respeita as liberdades dos alunos e com que aceita rever-se. O autor defende ainda que a educação é uma forma de intervenção no mundo, como uma ferramenta de desmascaramento de ideologias dominantes ou da reprodução das mesmas. Por conseguinte, afirma que a classe dominante se apropria de mecanismos educativos para

imobilizar e ocultar verdades, exemplificando isso com o fato de que muitos empresários não concordam que um operário, em seu processo de alfabetização, discuta assuntos ideológicos. Freire (1997) mantém sua posição em defesa de que professores tenham práticas posicionadas, não na neutralidade (uma vez que não existem posicionamentos neutros), mas em benefício da decência contra o despudor, da liberdade contra o autoritarismo, da autoridade contra a licenciosidade, da democracia contra a ditadura de direita ou de esquerda, principalmente a favor da luta constante contra qualquer forma de discriminação, contra a dominação econômica dos indivíduos ou das classes sociais. Portanto, o grande mestre Paulo Freire se declara a favor da esperança que anima apesar de tudo, da boniteza de sua prática e que, tão importante quanto o que se ensina, é a coerência entre o que se diz, escreve e faz.

Portanto, é na perspectiva de uma educação com sentido e significado (COLL, 1994) e também crítica, autônoma, dialógica e libertadora (FREIRE, 1997), que elaboramos uma proposta lúdica de aprendizado sobre o sistema nervoso, na crença de que outras práticas de ensinar e aprender Ciências são possíveis.

No próximo capítulo, continuaremos a dissertar sobre o ensino, porém, sob o viés da história e das práticas de ensino-aprendizagem de ciências, assim como dos seus documentos reguladores. Pretendemos, assim, circunscrever a proposta pedagógica, desenvolvida neste estudo, como um caminho não somente prazeroso, mas principalmente significativo para os alunos.

CAPÍTULO II - HISTÓRIA E PRÁTICAS DE ENSINO NA APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NO BRASIL

Neste capítulo, tratamos da história do ensino de Ciências no Brasil e de suas práticas de ensino-aprendizagem. Assim, além de uma pequena abordagem histórica do desenvolvimento da ciência no âmbito político e educacional, abordamos as concepções e práticas de ensinar ciências em documentos orientadores e reguladores da educação brasileira: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Esclarecemos que a escolha destes dois documentos pauta-se em dois principais argumentos: a) Os PCN foram implementados como balizadores do fazer pedagógico dos professores em 1997 e, desde então, foi amplamente divulgado e integrado à práticas de formação docente inicial e continuada a tal ponto que, ainda hoje, orientam o ensino-aprendizagem entre professores e gestores educacionais; b) a BNCC se constitui como documento normativo e regulador do sistema nacional de educação desde 2017 e se encontra em vigor.

2.1 História do ensino de ciências no Brasil

O ensino de ciências no Brasil, ligado à produção científica, sempre sofreu as consequências da falta de estabilidade política e do autoritarismo do nosso país, afirma Nascimento (2010). O mesmo autor declara que, nas décadas de 50, 60 e 70, o respectivo ensino esteve sob o domínio do Estado, de tal maneira que, nas universidades, existia uma separação entre a pesquisa científica e a produção tecnológica. Ele relata ainda que, nas décadas de 1980 e 1990, o Estado passou a diminuir suas funções reguladoras e produtivas, abrindo a economia ao comércio e à competitividade internacionais, impulsionando a globalização da economia e influenciando a produção científica e tecnológica brasileira. Assim, trouxe para as universidades o reencontro com a pesquisa básica para o desenvolvimento de novas tecnologias e o avanço nos processos de inovação industrial. Devido a esse fato, a partir dos anos 90, ficou evidente a necessidade de articular ciência, tecnologia e sociedade, evidenciando um panorama de incertezas na produção científica e tecnológica.

Dyson (1997) *apud* Nascimento (2010) afirma que a ciência e a tecnologia brasileiras são atividades eficazes, entretanto seus objetivos sociais são questionáveis já que as pesquisas são direcionadas para longe dos projetos sociais. Por conseguinte, Veiga (2002) *apud* Nascimento (2010) defende a abertura da ciência ao conhecimento público, desmistificando sua imagem de essencialista e filantrópica, trazendo à tona uma ciência comprometida com as reais necessidades da maioria da população brasileira. Desta forma, o ensino das ciências, a partir da Segunda Guerra Mundial, tornou-se um grande empreendimento socioeconômico, sendo enfatizado em todos os níveis de ensino como afirma Krasilchik (1987) e Canavarro (1999).

Nascimento (2010) relata que a década de 60 foi marcada pela chegada das teorias cognitivistas que enfatizavam os processos mentais dos estudantes durante a aprendizagem. Todavia, foi somente no início dos anos 80 que essas teorias tiveram significativa influência no ensino de ciências. O mesmo autor complementa que as teorias de Bruner e Piaget valorizavam a aprendizagem pela descoberta, sugerindo o uso de experiências para a aprendizagem significativa, fazendo do professor um orientador do ensino-aprendizagem. Com essas influências no ensino das ciências, tornou-se necessário atualizações para os conhecimentos científicos e também capacitação para a formação dos docentes, pois preconizou-se a substituição de métodos de ensino expositivos por métodos que valorizavam a utilização de laboratórios e atividades que contribuíssem para formação de novos cientistas, como afirma Krasilchik (1987).

Nascimento (2010) afirma que o ensino de ciências nos anos 70 estava ligado a uma concepção empirista, onde as teorias se associavam à experimentação e observação segura com objetividade e neutralidade dos cientistas. Somente no final dessa década, ocorreu uma severa crise econômica e diversos movimentos populares exigiram a redemocratização do país, o que preconizou uma reformulação do sistema educacional brasileiro, reforma que, todavia não foi alcançada por falta de propostas educativas e processos de formação de professores.

Ainda segundo este autor, na década de 80, o ensino de ciências passou a ter cunho social, com potencial de se constituir o agente transformador da sociedade brasileira, questionando a atividade científica, que não deveria ser neutra, mas que pudesse levar os estudantes a terem uma interpretação crítica do mundo e da sociedade, tornando-os capazes de opinar sobre as diversas situações e realidades. Cabe ressaltar que, nesse período, a procura por profissões de base científica era escassa. As pesquisas desenvolvidas nesta década apontaram para a necessidade de os estudantes não serem receptores passivos e sim questionadores e construtores de opiniões, podendo fundamentar uma didática da investigação científica e estimular a formação de habilidades cognitivas e sociais. Assim, após meados dos anos 80, um dos objetivos do ensino de ciências passou a priorizar que os professores levassem seus alunos a alcançar níveis mais elevados de conhecimento e desenvolvimento cognitivo e social, levando-os a interpretar os fenômenos naturais e o mundo.

Para Nascimento (2010) *apud* Krasilchik (1987), na década de 80,

A problematização do conhecimento científico sistematizado e de situações científicas cotidianas, a realização de atividades desafiadoras para o pensamento, a utilização de jogos educativos e o uso de computadores eram vistas como possibilidades educativas que poderiam levá-los a se apropriar de conhecimentos relevantes, a compreender o mundo científico e tecnológico e a desenvolver habilidades necessárias à interpretação e possível modificação das realidades em que viviam, principalmente no sentido de melhoria da própria qualidade de vida (KRASILCHIK, 1987 *apud* NASCIMENTO , p.231).

Ainda segundo Nascimento (2010), na década de 90, o ensino de ciências trazia as influências da década de 80, porém tornaram-se evidentes as relações entre ciência, tecnologia e fatores socioeconômicos, apesar disso este ensino continuou a ser informativo e descontextualizado, o que levou os estudantes a adquirirem uma visão neutra e objetiva da ciência. Todavia a educação científica passou a ser uma atividade estratégica para o desenvolvimento do país.

Chegando aos anos 2000, Nascimento (2010) descreve que o ensino de ciências começou a dar ênfase à responsabilidade social e ambiental por todos os cidadãos, fazendo com que os estudantes reconsiderassem suas visões do mundo, questionassem sua confiança nas instituições e analisassem suas decisões e consequências tomadas em coletivo. Autores como Fourez (1997) e Marco (1997) pressupõem a formação de cidadãos capazes de fazer opções de modo consciente e enfatizam a existência de relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, fazendo uma revisão do papel da educação científica no contexto atual. Temos, como principal mudança, a incorporação de temas relacionados às transformações sociais e ambientais, que poderiam revolucionar profunda e positivamente o ensino de ciências. Todavia, ainda eram distantes os pressupostos educativos do ensino de ciências e da educação científica, devido às dificuldades dos docentes em romper com as concepções conservadoras e a percepção positivista da ciência, contraditórias à formação crítica dos estudantes.

Assim como a educação brasileira, o ensino de ciências sofre os impactos sociais e econômicos da história da humanidade. Percebemos que a complexidade de concepções do que seja ensinar ciências foi frequentemente moldada por fatos, intencionais ou não, mas também por documentos de políticas de ensino. Por isso, trataremos de dois deles especificamente nas

próximas seções: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

2.2 O ensino de Ciências Naturais e os Parâmetros Curriculares Nacionais

O estudo das Ciências Naturais foi um assunto novo no ensino fundamental, como afirmam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1998, já que, tradicionalmente, quase sempre se realiza apenas com atividades teóricas e sem experimentação prática. Somente a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases de 1961, o ensino de Ciências foi estendido a todas as séries do ensino fundamental, na época com a nomenclatura de séries ginasiais. No entanto, foi em 1971 que se tornou obrigatório no ensino fundamental. Neste período, as informações eram apenas reproduzidas e a avaliação feita quase que exclusivamente a partir de questionários (BRASIL, 1998).

Os PCN também descrevem que, a partir do movimento Escola Nova², houve a valorização da participação ativa do estudante nas atividades do processo ensino-aprendizagem, sendo incentivadas e implantadas atividades práticas em todos os projetos de formação de professores, com o objetivo de criar métodos científicos baseados em observações, levantamento de hipóteses, testagem, confirmação, rejeição ou até descarte, se fosse o caso. Ao relatar esse fato, os PCN (1998) ressaltam ainda que, com aproximadamente 30 anos após a proposta, o professorado em grande parte ainda vê o aprendizado das ciências somente vinculado à existência de espaços físicos de experimentação, como os laboratórios.

Contudo, foi na década de 80 que os professores perceberam que a experimentação sem investigação não garante o aprendizado dos conhecimentos científicos. Nessa década, também os estudos das ciências se aproximaram das ciências humanas e sociais, o que reforçou a percepção do conhecimento como construção humana e não como verdade natural, uma vez que os estudantes possuem ideias sobre os fenômenos e estabelecem relações com os conceitos científicos. O fato é que as ideias do passado da ciência ajudam a construir as concepções do presente (BRASIL, 1998).

Nos PCN (1998), encontramos a afirmação de que as pesquisas sobre o ensino de ciências levam em consideração variados caminhos metodológicos, tendo em conta: interação professor-aluno, conhecimentos prévios trazidos pelos alunos e produção científica atual. O documento infere também que ciência deve ser aprendida em suas relações com a tecnologia, bem como com as questões sociais e ambientais. No entanto, apesar dos esforços, as velhas práticas na sala de aula ainda persistem, pois para mudá-las seria necessário um novo sentido de educação.

Em relação à organização dos conceitos do ensino de ciências dentro deste documento, o tema sistema nervoso é abordado no quarto ciclo do Ensino Fundamental, sob o eixo temático Ser Humano e Saúde, que é ministrado para o 8º ano do Ensino Fundamental, abordando a interpretação de dados, situações reais e fictícias e enfocando polêmicas sociais e informações claras sobre esse sistema. Mesmo assim, o ensino de tal conteúdo parece não implicado com uma proposta autônoma e significativa.

Fato é que, ainda de acordo com os PCN (1998), o estudo das ciências naturais, de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes, sonogando as diferentes interações que os conhecimentos podem ter com o mundo dos sujeitos aprendizes. Ao contrário, dever-se-ia

²Expressivo movimento de educadores brasileiros, nos anos 30, que discutiu e propôs novas ideias pedagógicas em oposição às práticas e conceitos predominantes nas escolas da época. Esse movimento foi chamado de **Escola Nova**. Fonte: O resgate da Escola Nova pelas reformas educacionais contemporâneas. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/1309>. Acesso em 21/10/2020

buscar diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, e assim despertar o interesse dos estudantes pelos conteúdos. Sabemos bem que não é possível estudar Ciências Naturais apenas em um livro, pois é necessário conferir sentidos à natureza, ao mundo em que vivemos e à ciência.

Em virtude das necessidades de se ter um ensino de ciências que venha efetivamente conduzir a uma aprendizagem significativa, os PCN (1998) apontam para o uso de temas flexíveis que abriguem a curiosidade e as dúvidas dos estudantes, que são favorecidos pelo envolvimento e clima de interação entre si.

Dizer que o aluno é sujeito de sua aprendizagem significa afirmar que é dele o movimento de ressignificar o mundo, isto é, de construir explicações, mediado pela interação com o professor e outros estudantes e pelos instrumentos culturais próprios do conhecimento científico. Mas esse movimento não é espontâneo; é construído com a intervenção fundamental do professor. (BRASIL, 1998, p.28)

O mesmo documento assevera que, nesse processo de aprendizagem, a atuação do professor é essencial, pois com suas ações de informar, trazer exemplos e organizar o trabalho com vários materiais, pode dialogar com os estudantes sobre os desafios e os novos conceitos propostos mediante os pré-conceitos trazidos da vida escolar do educando. Tal postura minimizaria a incompreensão dos alunos diante dos modelos trazidos por livros didáticos e possibilitaria ao professor selecionar temas que sejam relevantes ao serem interpretados.

Os PCN (1998) declaram também que, no “contexto da aprendizagem significativa, os alunos são convidados a praticar os procedimentos, no início a partir de modelos oferecidos pelo professor, e aos poucos, tornando-se autônomos” (BRASIL, 1998, p.29).

Acreditamos que, de acordo com o mesmo documento, em ciências naturais, o desenvolvimento de posturas e valores envolve muitos aspectos da vida social, da cultura, do sistema produtivo e das relações do ser humano e da natureza, trazendo incentivo às atitudes de curiosidade, de persistência na busca e compreensão das informações, de preservação do ambiente e sua apreciação estética, de apreço e respeito à individualidade e à coletividade.

É justamente por isso e por entender que os PCN se constituíram como uma política educacional de grande abrangência e vigência no Brasil, que entendemos a relevância de um jogo para ensinar sobre o sistema nervoso de forma a ultrapassar barreiras de um ensino livresco e descontextualizado. Contudo, desde 2017, outro documento entra em vigor e se faz necessário dissertar um pouco sobre esta nova forma de regulação do ensino e seus impactos no ensino de ciências: a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

2.3 A Base Nacional Comum Curricular – BNCC

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada em 2017, consolidou-se como um documento curricular para todo o sistema nacional de educação, contrariando a concepção de Base Comum Nacional que tinha sido construída por diferentes movimentos de pesquisadores e educadores em defesa de uma educação cidadã (AGUIAR; DOURADO, 2018). Ainda para os autores, a BNCC “se contrapõe a uma concepção crítica de direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento” (Idem, p.07).

Para Macedo (2018), a colocação do então Ministro da Educação Renato Janine, ao lançar a BNCC, afirmando que “a base é a base”, foi equivocada, pois se o Ministro pretendia compará-la a um poema de Gertrude Stein, onde diz que uma rosa é uma rosa, no caso da rosa, a afirmação não exige discussão ou complicação. Já em relação à BNCC, não é porque se afirma

ser uma base que o documento de fato o será. Para tanto, Macedo (2018) afirma que BNCC não é currículo.

Se é positivo que o MEC tenha incorporado, de forma explícita, essa distinção, não se deve permitir que ela escamoteie que a política de estabelecer uma base nacional e comum para os currículos produz um significado para currículo — que terá que ser repetido posto que não coincide, nem poderia, com a coisa (MACEDO, 2018, P.29).

A mesma autora declara que a BNCC, em suas páginas iniciais, reitera a ideia de que os currículos serão elaborados ou construídos pelos municípios, escolas ou professores, tendo a Base como base, mas que em uma formulação direta à BNCC, estes possuem papéis complementares, que levam à materialização do currículo em ação, tornando-o um documento escrito ou formal, mas não esgotando as possibilidades de ser do currículo. Ela afirma ainda que a complementação entre currículo escrito e currículo em ação faz parte da aplicação e que a Base está sendo implementada como currículo em ação.

Ao finalizar suas considerações, Macedo (2018) diz que a BNCC funciona como currículo prescrito e norteador da avaliação segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e o próprio documento. Complementa ainda que suas competências são formuladas como comportamentos mais globais, depois são desdobradas em habilidades, e essas são descritas como termos comportamentais, como aquilo que se espera do aluno.

Enfim, Macedo (2018) afirma que os efeitos das normatividades, que tratam a vida como distúrbio a controlar e a sujeira a eliminar, não podem ser desprezados por educadores responsáveis. E também a montagem do documento com códigos não explicita sequência ou importância, mas apenas uma forma de fortalecer um controle imaginário da implementação de um currículo formal centralizado. Sendo assim, não uma base de onde se parte, mas uma descrição de onde chegar.

Na leitura do documento, identificamos que, assim como as demais áreas do conhecimento, as ciências da natureza se apresentam como uma listagem de habilidades e competências padronizadas e que contribuem para o reducionismo curricular. A referida área encontra-se dividida em três unidades temáticas, que se repetem ao longo do ensino fundamental. Essas unidades foram intituladas como: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo.

Na parte Vida e Evolução, embora possamos depreender certa percepção e estudo do corpo humano, as habilidades e competências estão dispostas de forma fragmentária e reducionista, mesmo assim a proposta é o corpo humano ser visto de forma dinâmica e estruturada e o seu funcionamento harmonioso e articulado com a integração das funções específicas dos seus diversos sistemas, buscando o bem da coletividade e da saúde individual do ser humano, incluindo as ações de uma política de saúde pública.

Para os anos finais, o documento determina abordar temas corporais de grande interesse e relevância para a faixa etária, bem como condições de saúde, qualidade do ar, saneamento básico e condições nutricionais. Todos estes conhecimentos devem promover a compreensão sobre a organização e o funcionamento do corpo, incluindo as modificações físicas e emocionais que acompanham a fase da adolescência, na perspectiva do autocuidado integral com a saúde física, mental, sexual e reprodutiva. Mas, como compreender o corpo de forma integral se a sectorização das habilidades e competências se encontram voltadas para partes do corpo e não para sua integralidade?

Uma alteração de grande impacto, trazida na BNCC (2017), é a disposição do conteúdo Sistema Nervoso. Antes, nos PCN (1998), este tema era trabalhado no 8º ano do ensino fundamental, mas, com a BNCC (2017), este sistema passa a integrar os conhecimentos basilares do 6º ano, especificamente na unidade temática Vida e Evolução. Nela, encontramos

a habilidade EF06C107 do objeto de conhecimento, a interação entre o sistema locomotor e nervoso, que traz, em sua descrição, “Justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções” (BNCC, 2017, p. 345).

Tal mudança nos leva a questionar se o trabalho com o Sistema Nervoso no 6º ano não esbarraria na pouca maturidade dos alunos para compreenderem o funcionamento complexo desse sistema, tal como iremos discorrer no Capítulo 4, e se tal conhecimento não poderia ser abordado de forma mais significativa e prazerosa para garantir sua aprendizagem. Nesse sentido e a fim de refletir sobre formas/estratégias/recursos pedagógicos que sejam concretos e motivadores para os alunos, optamos por nos apropriar da ludicidade e do jogo como ferramenta pedagógica facilitadora do ensino-aprendizagem do sistema nervoso na segunda etapa do ensino fundamental e sobre esse assunto trataremos no próximo capítulo.

CAPÍTULO III - A LUDICIDADE NO ENSINO-APRENDIZAGEM: O JOGO COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

A palavra “lúdico” se origina do latim *ludus*, que significa brincar. A ludicidade vem ganhando espaço no processo ensino-aprendizagem com a inserção de recursos pedagógicos que visam auxiliar a aquisição dos conteúdos de forma leve e prazerosa. Um jogo, que era visto como brincadeira torna-se uma ferramenta lúdica possibilitando uma aprendizagem significativa. O termo ludicidade foi estudado por autores que embasam sua aplicabilidade no meio educacional, entre eles Kishimoto (1998), Huizinga (2000), Freire (2014) e outros. Cada um deles com seu ponto de vista e teorias peculiares de estudo fundamentam a aplicabilidade dos recursos lúdicos, apontando para um resultado significativo na aprendizagem.

3.1 O que é ludicidade para Kishimoto

Kishimoto (1998), em sua obra, retoma autores que defenderam a ludicidade como atividade humana através da história, tais como Platão, que evidencia a importância de aprender brincando em oposição à repressão e à violência, e Aristóteles, que defendia o uso de jogos em diferentes práticas sociais. Com base nisso, a própria Kishimoto (1998) afirma que, através de uma aula lúdica, o aluno se sente estimulado a se desenvolver de forma criativa e não reproduzida, tornando-se sujeito do processo pedagógico.

Em se tratando da história do ensino de ciências, Kishimoto (2000) enfatiza a utilização dos jogos para aprendizagem das ciências, pela aristocracia e realeza no século XVIII, principalmente com a eclosão do movimento científico. Todavia, a autora lembra que o jogo educativo surge, no século XVI, como suporte à atividade didática. Porém, mesmo que a ludicidade estivesse presente nas reflexões dos teóricos da antiguidade clássica, ao longo da história, o interesse pelo jogo oscilou entre desencanto e irrelevância, decresceu com o cristianismo, mas retornou com o movimento do Renascimento. Foi nesse contexto que nasceu o jogo educativo. Mas antes, desde a constituição da Companhia de Jesus, no século XVI o jogo ganhou destaque como importante ferramenta para a formação do ser humano, assim como a sua utilização como recurso de ensino.

A partir do século XVII, os ideais humanistas do Renascimento provocaram a expansão dos jogos didáticos ou educativos e o século XVIII trouxe inovações de aprendizado para o ensino de ciências da realeza através de jogos, como já afirmado. Já no século seguinte (XIX), o jogo passou a fazer parte de experiências que facilitavam as tarefas de ensino, constituindo-se como jogos científicos. Essa expansão dos jogos se deu pela discussão sobre as relações entre jogo e educação, o que apontou para a ligação entre jogo e aprendizagem. Fato é que ideia de jogo educativo nasceu a partir da necessidade de um jogo controlado como suporte da ação do docente, o que promoveu a mistura entre jogo e ensino.

Na linha de pensamento sobre o jogo e suas concepções, Kishimoto (1998) nos apresenta a complexidade de fazer uma definição para a palavra jogo, pois podemos encontrar, na sociedade, desde jogos em brincadeiras infantis a simples diversão entre filhotes de animais, incluindo até mesmo os jogos de poder, entre adultos, com interesses ambiciosos, e ainda jogos esportivos que também passaram a fazer parte dessa esfera social. Na visão de Kishimoto (1998), o jogo pode ter o seu cunho descontraído ou ser um não-jogo quando envolve circunstâncias ou decisões políticas e sociais. Portanto, não pode ser visto de modo simplista. Ele se encontra envolvido na situação em que é aplicado e pode ser visto como uma linguagem que transcreve o momento e a situação onde se encontra.

O jogo pode ser concreto, assumindo o papel de objeto. Todavia, o objeto é um brinquedo que pode ser ou não envolvido em um jogo, às vezes mexendo no imaginário da

criança. Tal envolvimento pode ser encontrado também nos adultos, como afirma Bachelard (1988) *apud* Kishimoto. Já Bruner (1976), em seus estudos, afirma que brincar leva a criança a tornar-se mais flexível e a buscar alternativas de ação.

Sobre o brinquedo educativo, Kishimoto (1998, p. 26) afirma que:

Ao assumir a função lúdica e educativa, o brinquedo educativo merece algumas considerações:

1. função lúdica: o brinquedo propicia diversão, prazer e até desprazer, quando escolhido voluntariamente e,
2. função educativa: o brinquedo ensina qualquer coisa, que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo.

A autora concebe que a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento por contar com a motivação interna, típica do lúdico, mas o trabalho pedagógico requer a oferta de estímulos externos associados à sistematização de conceitos. Assim, a manipulação de objetos facilita a aquisição de conceitos, introduzindo a prática de materiais concretos. Certo é que o emprego do jogo em sala de aula se transforma em um meio para realização dos objetivos pedagógicos.

Assim, ainda para Campagne (1989, p. 112) *apud* Kishimoto (1998, p. 19),

As divergências em torno do jogo educativo estão relacionadas à presença concomitante de duas funções:

1. Função lúdica - o jogo propicia a diversão, o prazer e até o desprazer quando escolhido voluntariamente e,
2. Função educativa – o jogo ensina qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo.

Ao trazer as funções do jogo, explicitadas por Campagne (1989), Kishimoto (1998) afirma que objetivo do jogo educativo é promover equilíbrio entre essas funções, pois a contradição às referidas funções provoca o jogo sem ensino ou vice-versa. No campo educativo, é preciso conciliar a liberdade do jogo com a orientação dos processos educativos. Portanto, o jogo foi colocado na ordem de meios e recursos que consideram necessidades de expressão e outros valores para a implementação de um processo educativo. Kishimoto (1998), fazendo referência a Alain (1957), defende o emprego do jogo na escola, afirmando que sua utilização favorece o aprendizado pelo erro e estimula a exploração e a solução de problemas. Logo, o jogo é livre de avaliações e possibilita o não constrangimento na situação de erro.

Ainda Kishimoto (1998), baseada em Chateau (1987), menciona que a escola não pode ter uma postura unicamente baseada no jogo, pois precisa também de uma modalidade de jogo baseada em moralidade, descoberta e reflexão, preparando o homem para a vida adulta.

Por outro lado, ao mencionar Vial (1981), em sua obra, Kishimoto aborda a diferença entre jogo didático e jogo educativo, sendo o primeiro mais dinâmico e o segundo monótono. E complementa, pautada igualmente em Vial (1981), que a criança brinca livremente, passando por um processo educativo espontâneo, aprendendo sem constrangimento, em interação com seu ambiente. Assim, a autora afirma que qualquer jogo empregado pela escola, respeitando a sua natureza lúdica, apresenta caráter educativo.

Aqui, cabe-nos ressaltar que, na vida de criança, para além do entretenimento, o jogo ganha espaço através da focalização de suas propriedades formativas, consideradas sob perspectivas educacionais progressistas, que valorizam a participação ativa do educando no seu processo de formação (KISHIMOTO, 2000). Tal teorização corrobora com as questões que são estudadas neste estudo e que apontam para a utilização do jogo como ferramenta pedagógica para a aprendizagem.

3.2 O que é ludicidade para Huizinga

Por sua vez, Huizinga (2000), em sua obra *Homo Ludens*, nos traz a ideia de quão antigo é o jogo e de como o ser humano inseriu a prática de jogar na sociedade. O autor ainda afirma que o jogo está ligado a uma espécie de finalidade biológica, ou seja, ao seu significado para os jogadores, fato que não pode ser medido fisiologicamente. Huizinga (2000) também esclarece que o jogo perpassa os diversos níveis da sociedade e até mesmo chega ao mundo animal, tornando-se um fato inegável. O jogo seria, então, uma forma específica, significativa e com função social, uma vez que podemos encontrá-lo na linguagem como metáforas, na mitologia, na cultura e na história dos povos. Todavia, o mesmo autor esclarece que o jogo era considerado oposto à seriedade, fato esse que não se perpetuou, pois certas formas de jogo tornaram-se extraordinariamente sérias.

Todo jogo é capaz, a qualquer momento, de absorver inteiramente o jogador. Nunca há um contraste bem nítido entre ele e a seriedade, sendo a inferioridade do jogo sempre reduzida pela superioridade de sua seriedade. Ele se toma seriedade e a seriedade, jogo. É possível ao jogo alcançar extremos de beleza e de perfeição que ultrapassam em muito a seriedade (HUIZINGA, 2000, p. 10).

Ao tratar sobre o jogo e o conhecimento, Huizinga (2000) ressalta a marca lúdica nos rituais religiosos da antiguidade com seus concursos de enigmas das tradições sagradas. O autor compara os cultos sagrados a um tipo de jogo que é feito entre os seus participantes e os sacerdotes, e também inclui nessa comparação jogos esportistas e atividades culturais, demonstrando que o significado de jogo pode ser ampliado e aplicado em várias situações. Ele continua e ainda afirma que, tanto para adultos como para crianças, o jogo pode efetuar-se dentro do mais completo espírito de seriedade, o que liga o jogo ao sagrado, principalmente no que se refere ao jogo realizado pelas crianças. Mas deixa claro que esse fator não desqualifica o sagrado, pois ao jogar podemos atingir as regiões do belo e do sagrado. No jogo, o jogador entrega-se e a alegria pode tornar-se tensão, já que, durante o jogo, podemos ter polos extremos, desde frivolidade à êxtase. Seguindo essa linha de pensamento, também traz uma comparação do jogo à festa, que são eventos intimamente ligados, pois ambos possuem regras, limitações, mas proporcionam a possibilidade de liberdade da vida cotidiana.

Ainda sobre o jogo e sua relação com a linguagem, Huizinga (2000) afirma que uma das primeiras noções de jogo vem da cultura familiar, abrangendo toda forma de jogos entre adultos e crianças. Todavia, ele ressalta que as diversas línguas não poderiam, por si só, definir com uma só palavra o significado de jogo, porém algumas delas podem ter conseguido compor tardiamente um conceito geral para palavra. O autor refere-se à definição de jogo na linguagem grega, onde houve separação entre jogo e competição, tendo em vista que o vocábulo competição não se identifica o sentido do lúdico. Assim como no grego, o sânscrito e a língua chinesa também possuem diferenças semânticas para a palavra. Já no latim, japonês e outras línguas semíticas, o sentido de jogo é vago. Huizinga (2000) afirma ainda que, em diversas línguas, a palavra *ludus* foi suplantada pela palavra jogo e, nas línguas europeias, apresentou vasto significado. Por certo, seja qual for o idioma, a palavra jogo teve como fato marcante as características de leveza, tensão e incerteza quanto a seu resultado, pois são sentimentos por ele despertados.

Huizinga (2000) afirma que a intensidade do jogo e seu poder de fascinação não podem ser explicados apenas por análises biológicas, tendo em vista que, além de diversão, adquire também função social. Para o autor, o jogo passa pela linguagem tal como uma metáfora, um jogo de palavras. Sua descrição de jogo vai desde exemplos da Bíblia, passando por fatos filosóficos, políticos e até religiosos, ampliando o significado da palavra.

Portanto, o autor percorre um caminho de reflexão, pautado na antropologia, mas que contribui para nossa compreensão de que o jogo, para além de diversão, pode também se constituir uma linguagem metafórica para se aprender sobre a vida, assim como para o desenvolvimento de saberes sistematizados, como no caso das ciências naturais.

3.3 O que é ludicidade para Luckesi

Para Luckesi (2014), a ludicidade é um estado interno e não precisa ser entretenimento ou brincadeira, basta fazer os nossos olhos brilharem. Assim, o educador que quiser trabalhar com a ludicidade, precisa de muitos cuidados na área profissional, principalmente o cuidado de ser lúdico, transparecendo para os seus alunos essa postura.

Em se tratando de ludicidade, Luckesi (2014) apresenta este termo em um sentido que não encontramos em dicionário. Ele a considera como um estado interno e que não precisa ser entretenimento ou brincadeira, basta provocar o que ele chama de “brilho nos olhos”.

Para tecer sua argumentação, o autor nos apresenta a diferença entre ludicidade e atividades lúdicas, levando-nos à reflexão sobre a existência dessa classificação, pois atividades que não gerem prazer não podem ser classificadas como lúdicas. Luckesi (2014) afirma que a experiência lúdica é uma experiência interna ao sujeito e só será percebida por ele próprio. Assim, cabe ao orientador da proposta lúdica, o professor, ter certa cautela no que diz respeito ao domínio do que ensina, atualização e posse de habilidades específicas da área de conhecimento. Também esses fatos levam o professor a questionar-se como poderá ser capaz de ensinar de forma lúdica se não tiver uma relação emocional afetiva com seus educandos, pois a ludicidade traz um estado interno de alegria.

Dessa forma, não existem atividades que, por si, sejam lúdicas. Existem atividades. Ponto. Elas serão qualificadas como lúdicas (ou não) a depender do sujeito, das vivências e da circunstância onde isso ocorre.” (LUCKESI, 2014, p. 16)

Logo, o autor nos leva à reflexão sobre como podemos pensar/elaborar/utilizar diferentes atividades, mesmo aquelas que aparentemente não sejam caracterizadas como jogo. Nossa atenção, voltada muito mais à forma lúdica e prazerosa de como a atividade é vivenciada, é a questão principal a ser respondida para que possam brilhar os olhos de quem as realiza. É com este cuidado que pensamos na elaboração do Jogo Batalha Cerebral.

3.4 O que é ludicidade para Miranda

Miranda (2002) é outro autor que aborda a ludicidade em suas teorizações. Ele ressalta que o lúdico ainda é pouco valorizado mesmo sendo sinônimo de prazer e alegria, e que as potencialidades e aprendizado das crianças se dão pela junção da socialização, afeição, motivação, criatividade e cognição. Para este autor, o jogo é um recurso integrado ao cardápio pedagógico do professor. Nesse sentido, o mundo da criança está cercado de exemplos lúdicos e o jogo socializa os alunos contribuindo para formação da sua personalidade, inclusive acionando a afeição entre os estudantes, o que gera amizades e contribui para o processo ensino-aprendizagem. O jogo também proporciona um estímulo à participação dos estudantes, pois é atraente, desafiador e mobiliza a curiosidade do estudante, o que o torna um fator de redução da evasão escolar, pois com ele o ambiente fica aprazível e desperta maior criatividade na vida escolar dos alunos, levando ao saber.

Pensando nisso e em tudo o que abordamos até aqui a respeito da ludicidade é que a consideramos como a concretização dos saberes prazerosos que um professor pode aplicar aos seus educandos, seja através de um jogo, uma brincadeira em sala de aula, um passeio, um

filme, uma animação ou qualquer recurso lúdico que possa estar disponível no âmbito escolar. Para os alunos, a brincadeira é algo sério, algo que tem relevância na sua trajetória escolar, que os traz mais próximos a sua realidade, possibilita a construção de alguns saberes, por vezes, inatingíveis com os recursos tradicionais de ensino. Por conseguinte, a proposta de ensinar ciências, em especial o sistema nervoso, para alunos do 8º ano do ensino fundamental, por meio de um jogo como ferramenta pedagógica é a nossa aposta para a construção de conceitos complexos como os presentes no tema em questão.

Deste modo, para melhor elaborar o jogo a ser aplicado aos alunos e assim explorá-lo adequadamente, foi necessário mergulhar nos conhecimentos sobre o corpo humano. Tamanha complexidade de conceitos, nomenclaturas e funções, levou-nos a uma pesquisa que se materializou no capítulo seguinte.

CAPÍTULO IV - O CORPO HUMANO E O SISTEMA NERVOSO

4.1 Corpo humano: Abordagem histórica

A palavra corpo tem origem do latim *corpus* e, sendo uma palavra polissêmica, pode ser utilizada em diversos aspectos da vida. Na sua visão material, na física, definimos corpo como porção delimitada de matéria e, especificamente nos corpos humanos, temos vários desdobramentos, dadas suas inúmeras concepções e ligações com as funções fisiológicas, ou até mesmo com seu desempenho abstrato e espiritual para o homem. O corpo também foi estudado na vertente antropológica e na filosófica, principalmente na Grécia antiga. Fato é que, ainda nos dias atuais, a antropologia, juntamente com as disciplinas científicas, busca desvendar os seus significados.

A definição de corpo na Grécia traz a ideia da supervalorização da estética, ou seja, a busca pela perfeição. Soares (2006), quando cita o poema *Ilíada*³ de Homero, observa que a beleza física significava superioridade e que contemplar a beleza era uma maneira de compensar os tormentos da vida. Para os gregos, a face corada era sinônimo de beleza, que era totalmente alcançada quando aliada à virtude, conceituando a natureza grega com o bom e o belo. Para os gregos, um corpo bonito e saudável representava também um intelecto privilegiado e essa soma de fatores era o ideal, sendo bastante admirado quem fosse detentor de tais qualidades.

Para Barbosa *et al* (2011), na Idade Média, encontra-se o entendimento de que o corpo sofreu grande influência da Igreja Católica, pois acreditava-se que ele era o prisioneiro da alma e isto lhe fazia merecedor de castigos físicos para sua purificação, posto que representava somente o pecado. A sexualidade do corpo, por sua vez, era a apropriação do próprio demônio sobre o homem e a imagem da mulher era de causadora do pecado. Crença que levou à morte de muitas mulheres, consideradas bruxas, já que “seduziam” os homens com seus corpos. Sabemos que este modo de pensar perdurou até o final do século XVIII, mas ainda hoje encontram-se resquícios desta nefasta analogia.

Cassimiro e Galdino (2012) ressaltam que o corpo sexuado da Idade Média foi severamente desvalorizado, e também os impulsos e desejos carnis, amplamente reprimidos, portanto, o culto ao corpo era considerado um verdadeiro pecado, sendo a sua renúncia a base da salvação da alma. Os autores ainda reiteram que, no século XIV, com a chegada do Renascimento, o ideal de corpo passou a ter um caráter mais humanista, marcando a transição da Idade Média para a Modernidade.

Ainda na visão de Cassimiro e Galdino (2012), na modernidade, o corpo passou a ser objeto de lucro com a ascensão do capitalismo. Nesse período, as Ciências Biológicas começaram a estudar o corpo com um novo pensar, principalmente voltado para os interesses da burguesia. Diante dessas visões, concluímos que o corpo, nessa mesma época, passou definitivamente a ser objeto de estudo da Ciência, campo que sempre traz inquietações ao homem pelo fato de o ser humano, por muitas vezes, apresentar-se resistente a mudanças e a novas descobertas.

Nos dias atuais, entendemos o corpo pela visão da genética e, segundo Corbin *et al* (2009), questiona-se, por exemplo, se ao analisarmos o nosso genoma, se estaríamos vendo a duplicação do nosso corpo através da sombra que nos acompanha ou um reflexo no espelho, ou um fantasma que nos habita, sendo uma mistura de concepções, racionais e imaginárias, de

³A *Ilíada* é um poema de Homero; (fig.) série de feitos ou aventuras de um herói. O nome *Ilíada* deriva de Ilion e significa 'que possui muitos milhões', 'que é excessivamente rico'. Seu derivado em Latino é Tróia. Fonte: <https://www.dicionarioinformal.com.br/il%C3%ADada/> acesso em: 13/10/2020

representações tecnocientíficas e de fantasmas surgidos do fundo dos tempos. Fato que leva o autor a indagar se estaríamos devolvendo uma imagem de nós mesmos e obrigando-nos, enquanto sujeitos, a assumir a vida de nossos corpos.

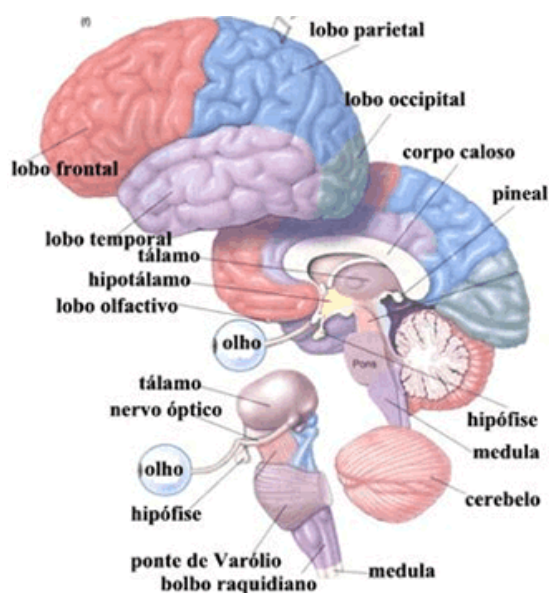
Com isso, podemos perceber que, na contemporaneidade, o corpo é tratado como um organismo em sua totalidade, enfatizando também a psiquê e o espírito. Todavia, permanecemos na busca incessante das Ciências para compreender os seus mistérios e atingir a beleza física perfeita. Tudo isso apresentado por uma linguagem própria, onde o ser humano passou a levar em conta a linguagem do corpo, observando como cada qual se comporta quando exposto a diversas situações, enfatizando essa visão totalitária ou holística, onde doenças físicas são reflexos de questões emocionais, as chamadas doenças psicossomáticas, tendo o seu enfoque ganhado espaço na sociedade.

4.2 O sistema nervoso

Ao longo da história, passamos por diferentes visões do corpo, cada qual influenciando a sociedade de sua época. Hoje, o corpo não é mais visto como somente a parte material, mas formando um conjunto entre psique e espírito que contribuem para a vida de cada um, e que trazem características peculiares a cada indivíduo, seus valores e princípios e sua própria existência.

O corpo humano tem, em seus sistemas, uma complexa e perfeita integração. De todos os sistemas que integram o corpo humano, o sistema nervoso tem uma função central e de responsabilidade entre todos. Para Dangelo e Fattini (2000), o sistema nervoso é reconhecido com duas partes fundamentais: o sistema nervoso central (SNC) e o sistema nervoso periférico (SNP), onde a porção central realiza a percepção de estímulos, de comando e desencadeia respostas, enquanto a porção periférica é composta de vias que conduzem os estímulos ao SNC e aos seus órgãos efetadores.

Figura 1: Sistema Nervoso Central



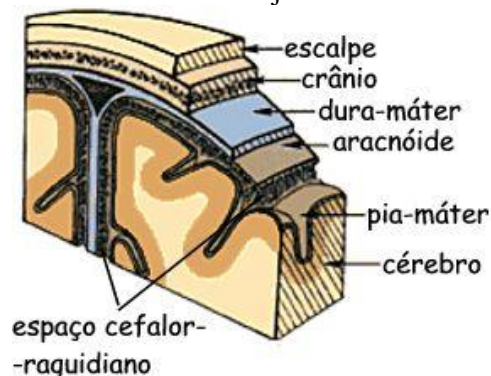
Fonte: <https://www.sobiologia.com.br>. Acesso em: 03/11/2019.

Amabis e Martho (2010) afirmam que o sistema nervoso constitui uma rede de comunicação em que as mensagens são impulsos elétricos, que viajam pelos cabos transmissores, os nervos, até chegarem à estação central formada pelo encéfalo e medula espinhal (SNC), levados pelos nervos e gânglios nervosos que constituem a parte periférica (SNP).

Na ótica da neuroanatomia funcional, Machado e Haertel (2014) descrevem as membranas conjuntivas, denominadas meninges que envolvem o sistema nervoso central, e que são dura-máter, aracnoide e pia-máter. A mais superficial delas, a dura-máter, é formada por tecido conjuntivo rico em fibras colágenas, contendo vasos e nervos. Aracnoide é uma membrana muito delicada e justaposta à dura-máter, da qual se separa por um espaço virtual, o espaço sub-dural, contendo pequena quantidade de líquido necessário à lubrificação das superfícies de contato entre ambas. A pia-máter é, portanto, a mais interna das meninges que, aderindo-se intimamente à superfície do encéfalo e da medula, dá resistência aos órgãos nervosos, sendo o tecido nervoso de consistência muito mole.

Ainda em se tratando das meninges, Dângelo e Fattini (2000) descrevem o Líquor, um líquido de composição química pobre em proteínas, também denominado líquido cérebro-espinhal, que tem, em sua mais importante função, a de proteger o SNC, agindo como amortecedor de choques e servindo para diagnóstico de muitas doenças.

Figura 2: Membranas Conjuntivas do Sistema Nervoso



Fonte: <https://www.sobiologia.com.br>. Acesso em 09/11/2019.

Em sua complexidade, o sistema nervoso central para Lent (2010) tem uma divisão anatômica que pode facilitar sua compreensão dada na tabela abaixo:

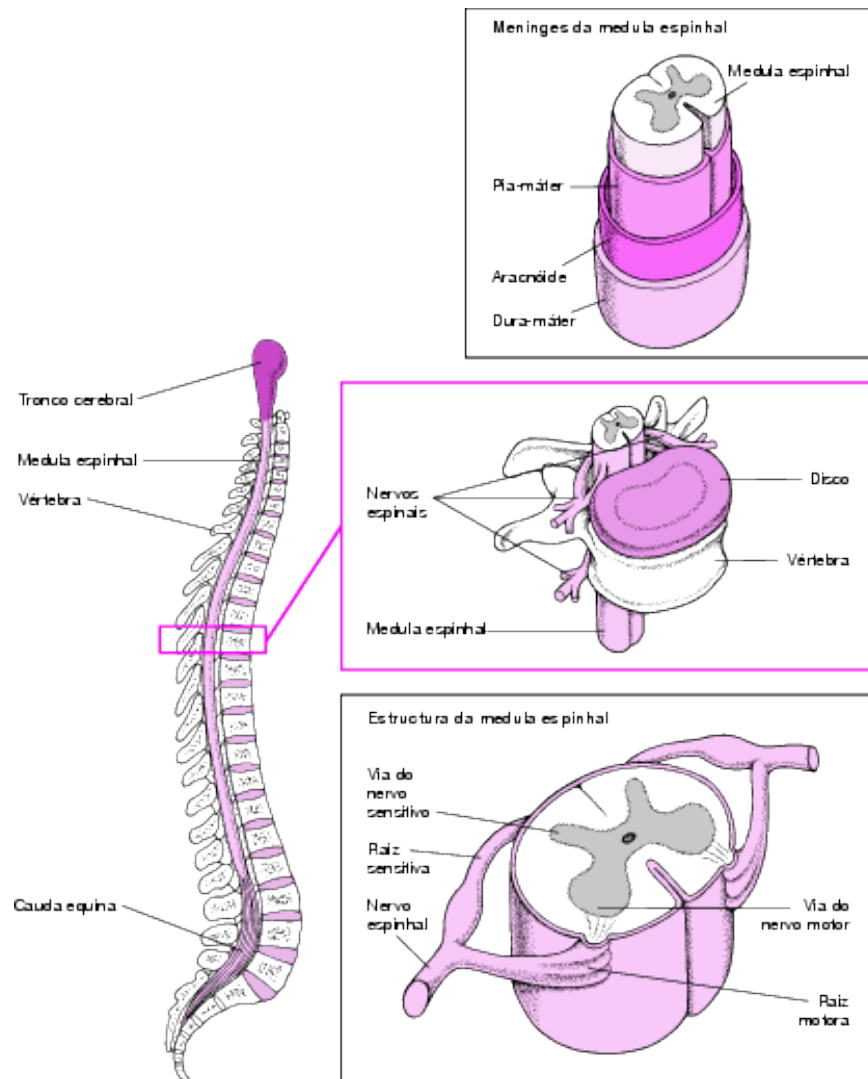
Tabela 1: Classificação Hierárquica das Grandes Estruturas neuroanatômicas

SNC							Medula Espinhal
Encéfalo							
Cérebro		Cerebelo		Tronco encefálico			
Telencéfalo	Diencefalo	Córtex cerebelar	Núcleos profundos	Mesencéfalo	Ponte	Bulbo	
Córtex Cerebral	Núcleos da base						

Fonte: LENT, 2010, p.09

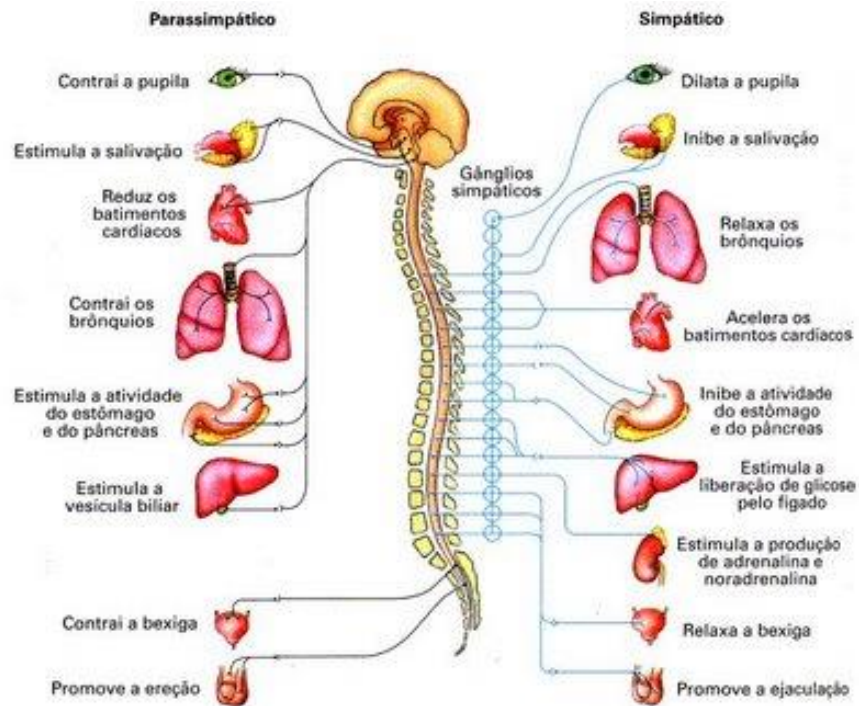
Ainda compondo o sistema nervoso central, a medula espinhal é descrita por Santos *et al* (2010) como uma estrutura tubular, achatada dorso-ventralmente, que se aloja dentro da coluna vertebral, indo, desde a base do encéfalo à segunda vértebra lombar, e desempenhando funções como a condução do impulso nervoso sensorial e o controle dos atos reflexos.

Figura 3: Medula Espinhal



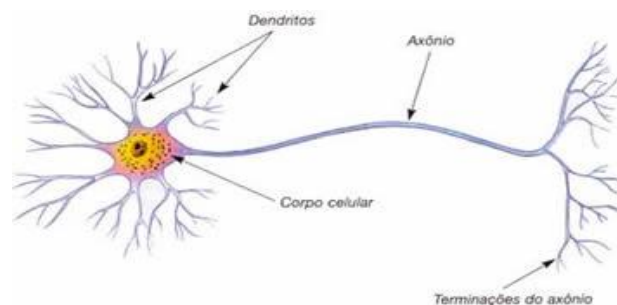
Fonte: <https://www.sobiologia.com.br/>. Acesso em 09/11/2019

Em sua função de levar as informações do SNC aos órgãos o SNP, a medula espinhal tem seus nervos agrupados em três tipos: os sensitivos, os motores e os mistos, afirma Santos *et al* (2010). Em seu local de origem, os nervos podem ser cranianos ou espinhais. Sem deixar de mencionar a divisão funcional do SNP em simpático e parassimpático, que possuem funções antagônicas sobre os mesmos tecidos ou órgãos.

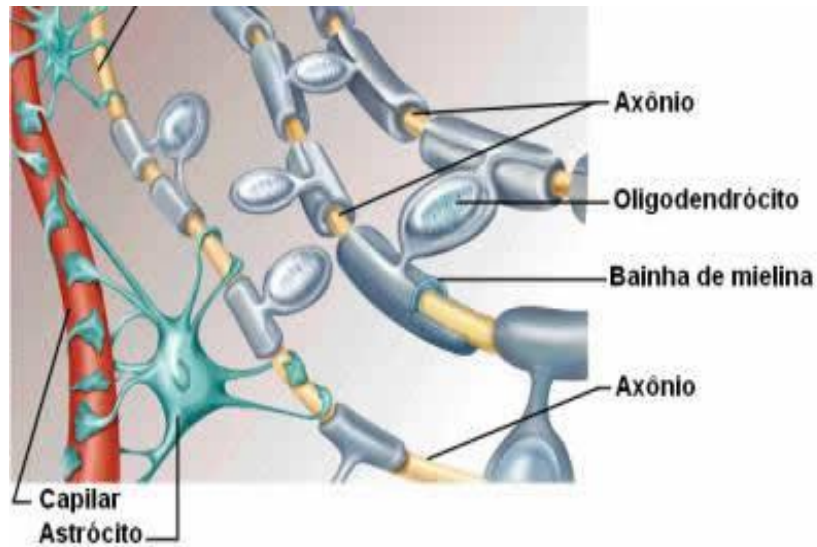
Figura 4: Divisão Funcional do SNP

Fonte: <https://www.sobiologia.com.br>. Acesso em 09/11/2019.

O tecido nervoso é o principal constituinte do sistema nervoso e é composto pelos neurônios e gliócitos ou células gliais. Para Amabis e Martho (2010), os neurônios apresentam uma parte mais volumosa chamada corpo celular, de onde partem prolongamentos, o axônio e os dendritos, que conduzem os impulsos nervosos em direção ao corpo celular, enquanto o axônio conduz para fora do corpo celular.

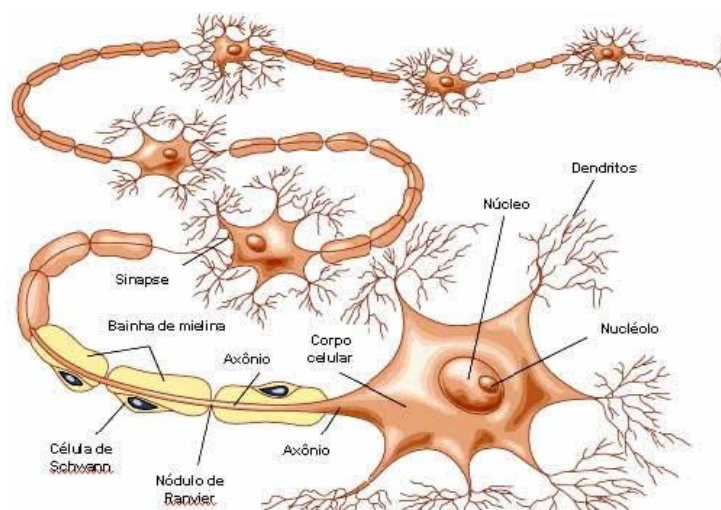
Figura 5: Neurônio

Fonte: <https://www.sobiologia.com.br>. Acesso em 09/11/2019

Figura 6: Células da Glia

Fonte: <https://www.sobiologia.com.br>. Acesso em 09/11/2019.

Para Santos *et al* (2010), as sinapses são contatos estreitos estabelecidos entre regiões da membrana plasmática de dois neurônios adjacentes, que é a sinapse nervosa, ou entre a membrana de um neurônio e uma célula muscular, que é a sinapse neuromuscular. Nas sinapses, são conduzidos os impulsos nervosos de uma célula à outra, podendo ser a sinapse nervosa elétrica ou química. Nas sinapses, são liberadas, pelas terminações dos axônios, substâncias químicas chamadas neurotransmissores ou mediadores químicos que se combinam com receptores nos dendritos do outro neurônio e desencadeiam um impulso nervoso.

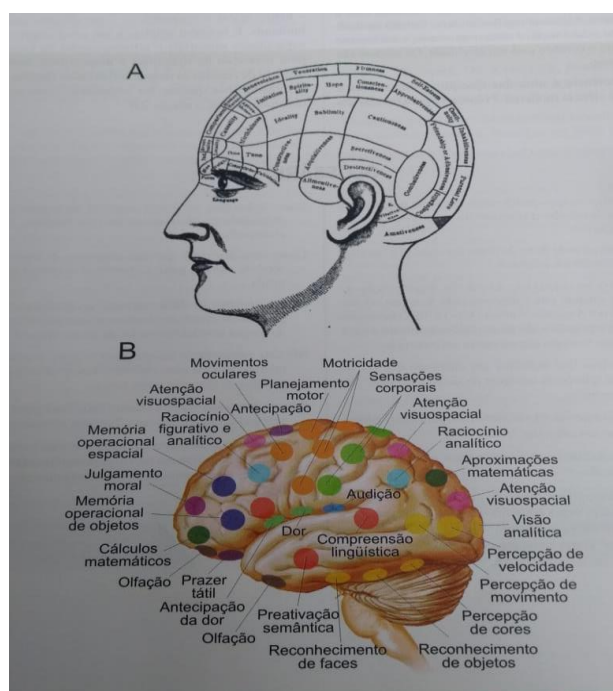
Figura 7: Rede de Neurônios

Fonte: <https://www.sobiologia.com.br>. Acesso em 09/11/2019

Damiani *et al* (2019) *apud* Glaiser *et al* (2016) afirmam que, após anos de estudo e a combinação de exames inovadores de imagens, a neuroanatomia funcional pode propor a existência de 180 regiões funcionais por hemisfério no cérebro humano, derrubando a teoria de Brodmann sobre apenas 43 regiões.

Lent (2010) nos indica ainda que, em se tratando de regiões cerebrais, a história da Neurociência registra uma discussão, onde de um lado estão os globalistas e de outro os localizacionistas⁴. As teorizações desses últimos foram adotadas pelo autor em questão por apresentarem melhores argumentos e explicações mais sólidas com dados a partir de experimentações científicas. Desta maneira, ele enfatiza que o sistema nervoso central, em especial o cérebro, é um grande maestro da mente e do comportamento humano, repleto de circuitos neuronais e, com a participação essencial das células gliais, cada região cerebral executa, em paralelo e a cada momento, a sua parte na coordenação de todas as nossas atividades do dia a dia. O SNC permanece ativo, até mesmo durante o sono, já que todas as regiões são utilizadas, algumas de forma silenciosa e outras sendo mais requisitadas.

Figura 8: Encéfalo e suas funções



Fonte: LENT, 2010, p.29

Por seu uso contínuo e prático na vida do ser humano, conhecer as funções cerebrais traz, para a vivência das pessoas, um entendimento de como nosso cérebro funciona. Acreditamos que tais conhecimentos propiciam o uso mais consciente de nossas capacidades intelectuais. Conhecer melhor nosso corpo é uma necessidade entre homens e mulheres em qualquer fase da vida em que se encontram, ainda mais no que se refere ao sistema nervoso, um tema que provoca curiosidade, mas também se apresenta de forma abstrata e complexa enquanto conhecimento escolarizado.

⁴ Globalistas ou como diz a palavra *holistas*, termo derivado da palavra *holos* que significa todo, conjunto. Localizacionistas que discutem as funções neurais, simultaneamente, ou cada uma delas representadas em uma região específica. Fonte: LENT, p.29

Esta seção do trabalho, embora apresente conceitos e teorizações que não serão trabalhadas com os alunos do Ensino Fundamental II, objetivou demonstrar o quanto o sistema nervoso ainda está sendo estudado e seu conhecimento está longe de ser totalmente apreendido. Cumpre ressaltar, inclusive, que a pesquisa para a escrita deste capítulo foi densa e se baseou em artigos bastante atuais da área biomédica, vide as referências aqui utilizadas: Lent (2010), Santos *et al* (2010), Machado e Haertel (2014), Glaiser *et al* (2016), Damiani *et al* (2019), dentre outros. Daí, as teorizações deste capítulo se constituírem como argumentação que sustenta a complexidade do tema a ser apresentado aos alunos e alunas do Ensino Fundamental II. Assim sendo, provocar nos discentes a possibilidade de aprender com sentido sobre o tema em questão é um ato de resistência e de amorosidade (FREIRE, 1996).

CAPÍTULO V - O LÓCUS DA PESQUISA E O JOGO BATALHA CEREBRAL

5.1 A escola pesquisada

O *lócus* da pesquisa é uma escola municipalizada, localizada no município de Rio Claro – RJ. Ela foi fundada na década 50 e municipalizada em 1995. Atende, atualmente, o ensino fundamental I e II. Possui em torno de 137 alunos que vão desde o pré-escolar ao nono ano. Sua estrutura física é composta de dois pavimentos, com seis salas de aula, uma sala de leitura, refeitório, sala dos professores, secretaria e um pequeno pátio.

Figura 9: Vista Frontal da Escola



Fonte: arquivo pessoal da autora.

Em seu histórico, a escola pertencia ao Governo do Estado do Rio de Janeiro. Ela foi posteriormente municipalizada no governo do então prefeito Sr. Raul Machado que, na ocasião, implantou o segundo segmento na instituição. Mais tarde, no governo do Prefeito José Osmar, ampliaram-se as dependências físicas da escola.

Figura 10: Vista lateral da Escola



Fonte: arquivo pessoal da autora

Um fato marcante, no histórico da unidade escolar, é sua parceria no uso das dependências externas do Clube que existe ao lado da escola, deferido por volta dos anos 60 pelo Conselho Nacional de Desportos, local onde os alunos realizam as aulas da disciplina de educação física e atividades extra classes como festas comemorativas.

O IDEB do município para os anos iniciais é de 5,8 e dos anos finais é 4,6 apresentados em 2017. A escola tem poucos insumos, mas possui internet e profissional de sala de recursos, no entanto carece de espaço para atividades físicas.

5.2 Público -alvo

A escola conta com apenas uma turma por série/ano do ensino fundamental II, sendo o oitavo ano a turma escolhida para aplicação do trabalho, por ter em seu currículo o assunto tratado pela pesquisa. A turma era composta por 13 alunos, sendo 5 meninas e 8 meninos, de idade entre 13 a 18 anos. Entre as meninas, tínhamos uma aluna de inclusão, a qual era atendida pelo Serviço Educacional Especializado (SEE). Os estudantes apresentam nível regular na aprendizagem e, em alguns momentos, confundem alguns conceitos de ciências naturais.

A comunidade local é composta por pessoas que trabalham como caseiros e funcionários de sítios e fazendas que integram o local, sendo a localidade composta de muitas casas de veraneio e temporada. Portanto, os alunos são em sua maioria de famílias carentes financeiramente e que trabalham na própria região, sendo raros os casos de fora deste cenário. O local possui ainda um açude, que é ponto turístico da região, onde as pessoas se banham e praticam a pesca.

Figura 11: Mapa do Município de Rio Claro



Fonte: www.cidades.ibge.gov.br

O município apresenta uma população estimada em 18.529 habitantes e sua taxa de escolarização em 2010 foi de 97,7 %, com 14 estabelecimentos de nível fundamental e 176 docentes no ensino fundamental.

Com essa descrição, demonstramos o contexto em que se desenvolveu a pesquisa, principalmente no que diz respeito aos sujeitos-alunos participantes, inseridos em uma comunidade, com pouca ou nenhuma possibilidade de acesso a atividades culturais, economicamente desabonada, numa região rural onde a escola ainda se configura como único espaço de vivências e conhecimentos que transcendem uma concepção restrita de mundo e de sentidos de ser e viver.

5.3 O jogo “Batalha Cerebral: um produto de pesquisa para ensinar sobre o sistema nervoso

Durante o processo de construção do presente estudo, foram percorridos os passos da pesquisa bibliográfica, revisão da literatura, análises, reflexões e teorizações sobre o ensino-aprendizagem de Ciências no ensino fundamental II através do jogo como ferramenta pedagógica. Foi então que o jogo “Batalha Cerebral” foi criado. Baseamo-nos num jogo já conhecido – Batalha Naval” – e através de suas regras e proposições, surgiu a ideia de fazer algumas adaptações para que, em vez de acertar navios, porta-aviões, submarinos, os alunos teriam que relacionar os elementos que compõem o sistema nervoso às suas funções. Assim, o jogo “Batalha Cerebral” tornou-se um produto pedagógico da pesquisa desenvolvida e se encontra disponibilizado em apêndice ao presente estudo.

Ao conhecer autores que tratam da ludicidade (KISHMOTO, 2000; HUIZINGA, 2000; LUCKESI, 2014; MIRANDA, 2002) e ao estudar suas obras, pudemos reforçar conhecimentos sobre o tema e pensar sobre como uma ferramenta pedagógica com essas características pode ser relevante no aprendizado com sentido e significado (COLL, 1994) e ainda promover autonomia (FREIRE, 1997). Mediante a identificação das dificuldades e também curiosidade dos alunos em aprender sobre o sistema nervoso, decidimos elaborar um jogo sobre o tema a fim de desenvolvê-lo em sala de aula de uma forma prazerosa.

Acreditávamos, então, que o aprofundamento nos conceitos, nomenclaturas e funções do sistema nervoso seria nosso ponto de partida e assim o fizemos. Sistematizamos a apresentação conceitual realizada sobre o sistema nervoso no capítulo anterior e, com base nesses conhecimentos, partimos à elaboração do jogo.

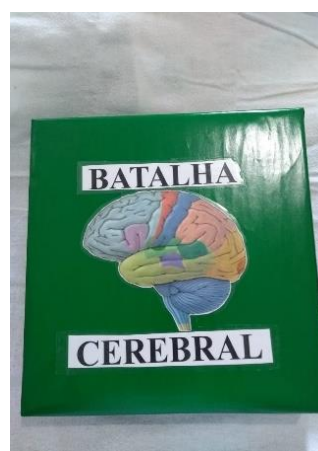
Para confeccionar o jogo, utilizamos conjuntos de caixas de embalagem quadradas, brancas e com tampa, que foram encapadas e adesivadas com a imagem do encéfalo (figura 13). A escolha pela imagem do encéfalo, que compõe o Sistema Nervoso Central (SNC), foi devido às áreas e funções cerebrais, já apresentadas neste estudo, nas quais o nosso cérebro encontra-se mapeado. Logo, segundo Dangelo e Fattini (2000), o sistema nervoso é reconhecido com duas partes fundamentais: o sistema nervoso central (SNC) e o sistema nervoso periférico (SNP), onde a porção central realiza a percepção de estímulos, de comando e desencadeia respostas, enquanto a porção periférica é composta de vias que conduzem os estímulos ao SNC e aos órgãos efetadores das ordenanças do SNC.

Figura 12: Tabuleiro Base do Jogo Batalha Cerebral



Fonte: arquivo pessoal da autora

Figura 13: Capa do Jogo Batalha Cerebral



Fonte: arquivo pessoal da autora

Na base interna da caixa, foi afixado um tabuleiro em preto e branco, com a imagem do encéfalo, que foi esquadrihada em 10 colunas, numeradas de 1 a 10, e com 10 linhas identificadas com as letras do alfabeto de A até J, assemelhando-se ao jogo batalha naval, mas com uma representação das áreas funcionais do encéfalo (figura 12). Vale enfatizar que as áreas no “Batalha Cerebral” são conquistadas através do conhecimento, através de um processo educativo e não bombardeadas tal como no jogo batalha naval. Posteriormente, com o desenrolar do jogo, esse tabuleiro base é preenchido com marcadores e peças maiores, representativas das áreas cerebrais (figuras 14 e 15).

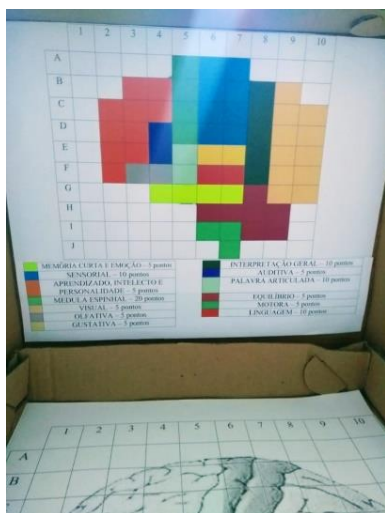
Figura 14: Marcador do cérebro

Fonte: elaboração da autora

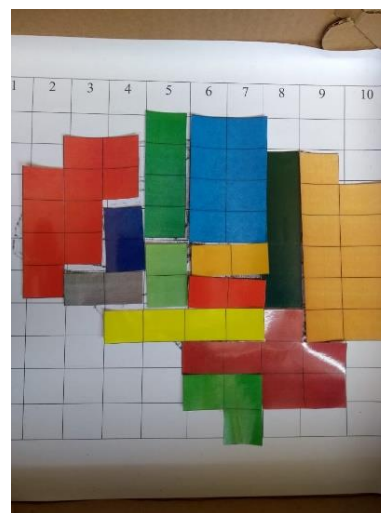
Figura 15: Marcador de perigo

Fonte: elaboração da autora

No interior da tampa da caixa, está contido um gabarito colorido do tabuleiro com a legenda da descrição das áreas cerebrais mapeadas e suas respectivas pontuações no jogo, conforme ilustrado na figura 16. Cada área cerebral recebeu uma pontuação específica. Temos as áreas sensorial, interpretação geral, palavra articulada e linguagem com 10 pontos cada; as áreas de memória curta e emoção, aprendizado, intelecto e personalidade, visual, olfativa, gustativa, auditiva, equilíbrio e motora, com valor de 5 pontos; e a área da medula espinhal com valor de 20 pontos. Juntamente com cada caixa, está um conjunto de peças coloridas remetendo a um quebra-cabeça, com o mesmo formato dos quadrantes das áreas que representam e completam o tabuleiro base do jogo, de acordo com a conquista do jogador. Ainda compõe o conjunto do jogo, um baralho composto de 62 cartas, sendo 5 de cada área cerebral e 2 da medula espinhal.

Figura 16: Gabarito do Jogo Batalha Cerebral

Fonte: arquivo pessoal da autora

Figura 17: Tabuleiro base com peças

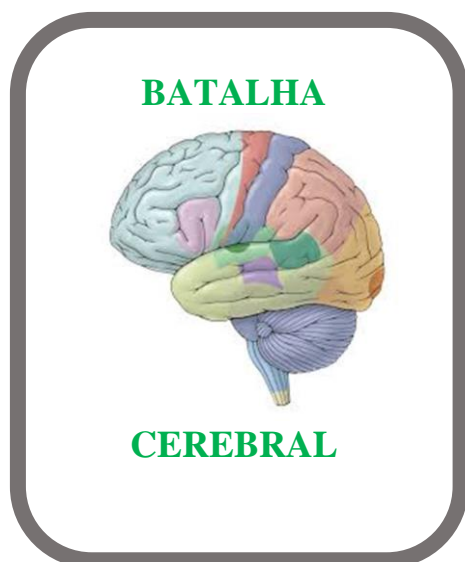
Fonte: arquivo pessoal da autora

O desenrolar do jogo se dá pela leitura das cartas-perguntas do baralho, que descrevem ações que remetem a funções das áreas cerebrais, as quais os jogadores precisam interpretar e associar ao local a ser completado no tabuleiro-base. As cartas-perguntas foram elaboradas descrevendo situações do cotidiano dos discentes, com frases contextualizadas que foram grafadas, em parte com letras maiúsculas, a fim de enfatizar a ação descrita da área cerebral correspondente no encéfalo. Essas cartas ainda possuem uma borda colorida que serve para identificar a área correta no gabarito da capa da caixa.

Sendo assim, quando um jogador tira uma carta, ele lê a mesma para o oponente, dando ênfase à parte que está em destaque, para que o adversário possa identificar a qual área pertence, falando em seguida uma das quadras a que pertence a carta lida. Se o oponente acertar, o jogador deve proclamar a palavra *cérebro*, se ele errar, deve falar a palavra *perigo*!

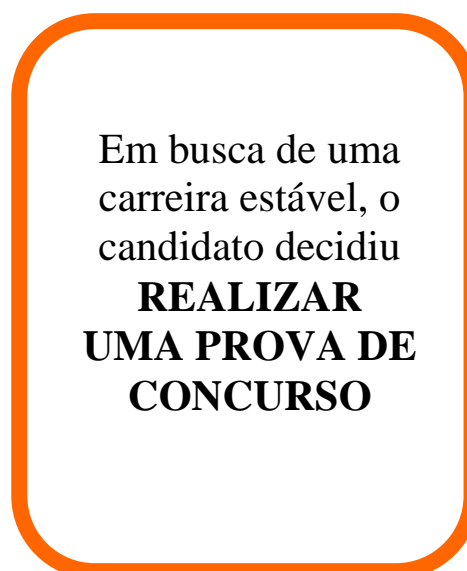
Abaixo, temos um exemplo de carta-pergunta (figuras 17 e 18), que diz: Em busca de uma carreira estável, o candidato decidiu REALIZAR UMA PROVA DE CONCURSO. A situação mencionada em caixa alta está relacionada à área da aprendizagem, intelecto e personalidade, que possui os quadrantes (B3 – B4, C2-C3 – C4, D2 – D3, E2 – E3, F2). Portanto, o oponente que ouviu a frase deve citar um desses quadrantes, a fim de ganhar um marcador para a referida área. Se o marcador for do cérebro, o jogador estará com metade da chance de conquistar esta área. Se ele errar, receberá um marcador de perigo.

Figura 18: Carta-pergunta (FRENTE)



Fonte: elaboração da autora

Figura 19: Carta-pergunta (VERSO)

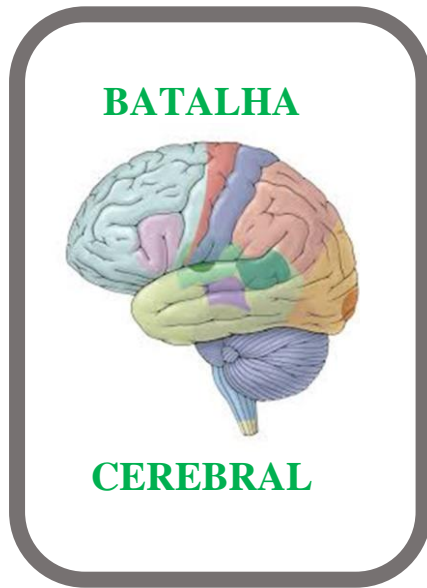


Fonte: elaboração da autora

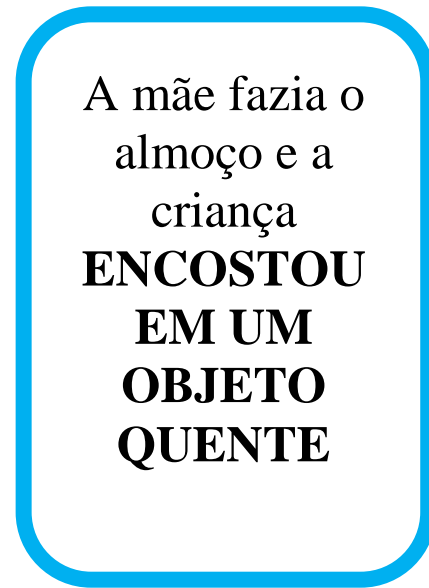
Nas figuras 19 e 20 temos outro exemplo de carta-pergunta, a qual menciona: A mãe fazia o almoço e a criança ENCOSTOU EM UM OBJETO QUENTE. ENCOSTOU EM UM OBJETO QUENTE está relacionado a área sensorial, que está demarcada pelos quadrantes (A6 – A7, B6 – B7, C6 – C7, D6 – D7), ao ouvir a carta lida pelo oponente, o jogador deve mencionar um desses quadrantes, e aguardará a resposta do leitor. Caso acerte ouvirá cérebro e marcará metade da pontuação da área ou se errar marcará seu tabuleiro com o símbolo de perigo.

O objetivo da leitura e interpretação das cartas-perguntas pelos educandos, com vistas a assimilar as funções cerebrais às suas respectivas áreas, vem ao encontro da habilidade EF06CI07 descrita na BNCC, que se apresenta da seguinte maneira: justificar o papel do sistema nervoso na coordenação das ações motoras e sensoriais do corpo, com base na análise de suas estruturas básicas e respectivas funções.

Para marcar o tabuleiro, também foram confeccionadas, peças-marcadores com o desenho do encéfalo e da palavra perigo, que serão posteriormente trocadas pelas peças coloridas, após dois acertos das cartas da área em questão.

Figura 20: Carta-pergunta (FRENTE).

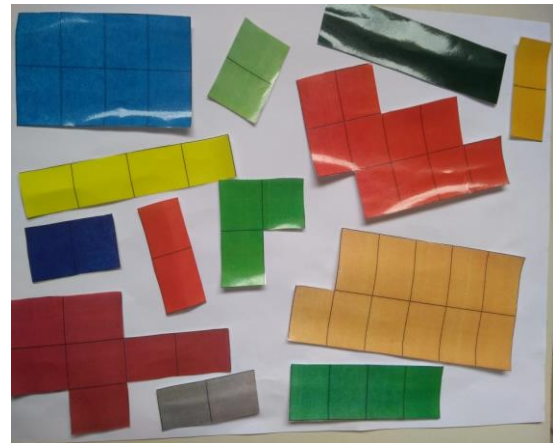
Fonte: elaboração da autora

Figura 21: Carta-pergunta (VERSO)

Fonte: elaboração da autora

Figura 22: Peças coloridas

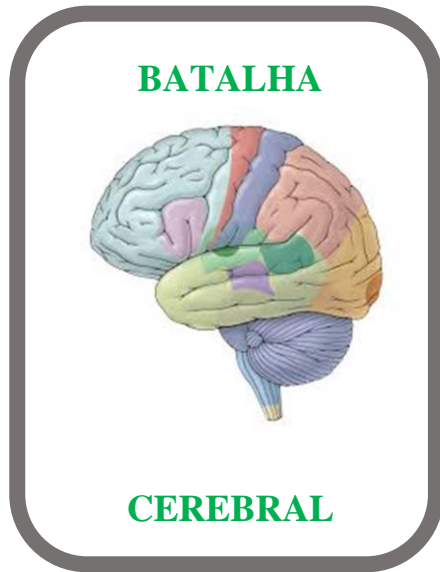
Fonte: elaboração da autora

Figura 23: Peças coloridas

Fonte: elaboração da autora

A exceção da regra do jogo é a carta da medula espinhal (figuras 24 e 25), que funciona como coringa, pois no sistema nervoso ela faz a comunicação entre o sistema nervoso central e o sistema nervoso periférico. Por este motivo, seu valor é maior do que o das demais cartas, dando direito ao jogador a colocar dois marcadores do cérebro, em áreas a serem escolhidas por ele, sem a necessidade de responder a perguntas. Desta forma, o jogador que tirar uma dessas duas cartas terá uma vantagem no jogo, podendo escolher colocar um marcador de cérebro na área da medula e outro em qualquer outra área de sua preferência.

Figura 24: Carta da medula espinhal (frente) **Figura 25:** Carta da medula espinhal (verso)



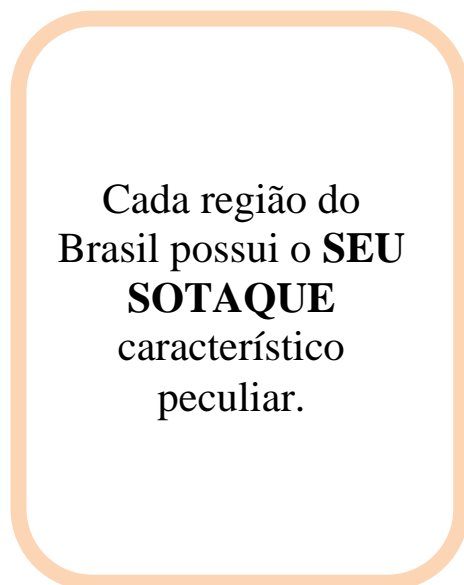
Fonte: elaboração da autora



Fonte: elaboração da autora

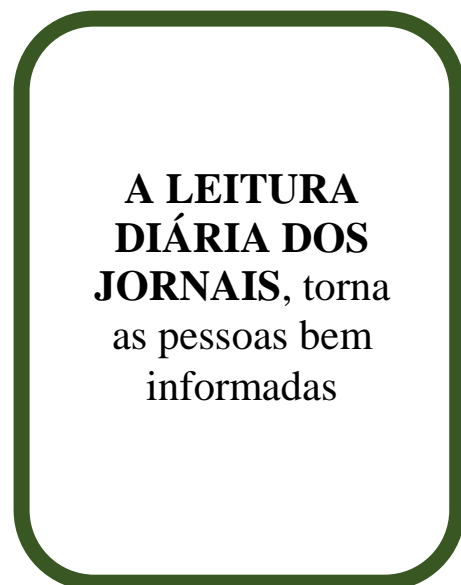
Abaixo, outros exemplos de cartas-perguntas.

Figura 26: Carta Pergunta



Fonte: elaboração da autora

Figura 27: Carta Pergunta



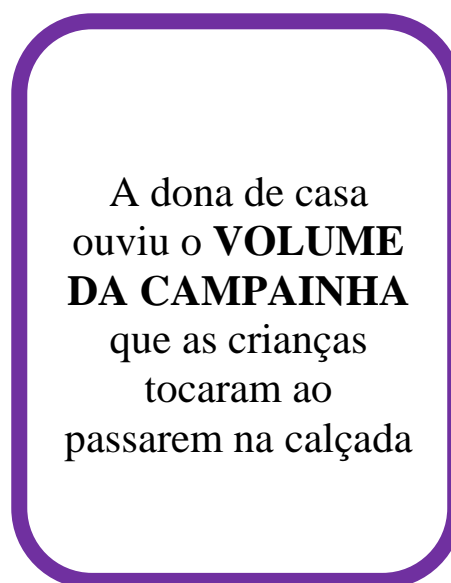
Fonte: elaboração da autora

Figura 28: Carta Pergunta



Fonte: Elaboração da autora

Figura 29: Carta Pergunta



Fonte: elaboração da autora

Juntamente com cada caixa, encontra-se uma explicação e também as regras para o desenvolvimento do jogo, bem como dois dados para definir o início das partidas. O “Batalha Cerebral” pode ser jogado em duplas ou quartetos.

Para este estudo, o jogo foi aplicado, numa turma de 8º ano do ensino fundamental, no mês de novembro de 2019, em uma escola da região rural da cidade de Rio Claro. Os treze alunos, 5 meninas e 8 meninos, vivenciaram a atividade lúdica em pares e, enquanto, jogavam, foram gravados pela professora (Imagens 29 a 30).

Os discursos produzidos estão sendo transcritos para posterior análise. Elucidamos que as reflexões serão embasadas no paradigma indiciário de Guinzburg (1989) de forma a categorizar os conteúdos audiogravados e relacioná-los com o que afirmam as teorizações sobre ludicidade (KISHMOTO, 2000; HUIZINGA, 2000; LUCKESI, 2014).

Pretendemos, ainda, problematizar a questão da apresentação do tema nos documentos oficiais da política educacional brasileira: PCN e BNCC e associá-la aos discursos dos alunos que vivenciaram o jogo.

Destacamos que a opção metodológica pelo jogo e sua elaboração foram constituídas ao longo do ano de 2018, em diálogo constante com os alunos e alunas em forma de pesquisa-ação (ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F, 2001). Assim, a estratégia foi o desenvolvimento da professora como pesquisadora ao mesmo tempo em que se buscou garantir a aprendizagem dos alunos sobre o sistema nervoso. Neste percurso, a reflexão-ação foi norteadora das ações e experiências de ensino e de aprendizagem e ainda da pesquisa qualitativa, numa perspectiva de aproximação interdisciplinar entre Ciências e Linguagem.

Figura 30: O jogo “Batalha Cerebral”



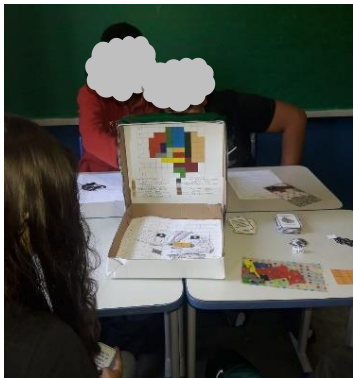
Fonte: Acervo da autora

Figura 31: O jogo “Batalha Cerebral”



Fonte: Acervo da autora

Figura 32: O jogo “Batalha Cerebral”



Fonte: Acervo da autora

Figura 33: O jogo “Batalha Cerebral”



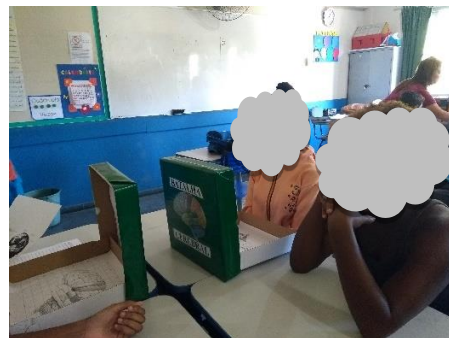
Fonte: Acervo da autora

Figura 34: O jogo “Batalha Cerebral”



Fonte: Acervo da autora

Figura 35: O jogo “Batalha Cerebral”



Fonte: Acervo da autora

Para jogar, elaboramos o seguinte roteiro e regras:

- *O primeiro passo é posicionar os participantes frente as suas caixas e embaralhar as cartas-perguntas.*
- *Para iniciar os participantes jogam os dados e aquele que tirar o maior número é quem iniciará o jogo, retirando uma carta do baralho.*
- *Após retirar uma carta do baralho o jogador deve lê-la para o oponente, enfatizando e repetindo a situação descrita em letras maiúsculas.*
- *O oponente responde, escolhendo um quadrante cerebral (ex.: 5-C) para a área que ele acredita ser a correspondente a carta lida. Caso acerte, o jogador que leu a carta gritará a palavra “cérebro!”; e em caso de erro ele gritará “perigo!”. O jogador oponente coloca, então, o marcador correspondente (cérebro ou perigo) no quadrante escolhido.*
- *Assim, os quadrantes vão recebendo marcações. Quando um dos jogadores completa dois marcadores em determinada área, ele pode trocar os marcadores por uma peça maior, correspondente a todos os quadrantes da área, conforme gabarito afixado na tampa da caixa.*
- *Caso tire a carta da medula espinhal, o jogador terá direito a colocar dois marcadores Cérebro, uma na área da medula e outro em área de sua escolha.*
- *Ganha o jogo quem completar 50 pontos, ou após 20 rodadas, o jogador que tiver feito a maior pontuação.*

CAPÍTULO VI - A ANÁLISE DOS DADOS

Na realização da presente pesquisa, muitos foram os desafios e desencontros. Pensamos na elaboração do jogo como produto educacional, lemos, estudamos e nos embasamos em teorias sobre aprendizagem e ludicidade. Descrevemos o *locus* da pesquisa, seus participantes, limite e potencialidades de estudo. Neste percurso, o jogo *Batalha Cerebral* foi elaborado, confeccionado e vivenciado pelos estudantes ainda no ano de 2019, antes mesmo de o mundo virar de cabeça pra baixo com a pandemia da Covid-19.

A escrita e a análise se fizeram, então, durante o período de isolamento compulsório. Assim, além da instabilidade e da incerteza de viver a ameaça à vida, como professora, a experiência do ensino remoto também se impôs como imensa dificuldade para conclusão da escrita.

No primeiro momento, debruçamo-nos sobre as transcrições das falas dos estudantes que viveram a experiência do jogo *Batalha Cerebral* e, como proposta inicial, pensamos em realizar uma análise do conteúdo. No entanto, tal procedimento não foi possível, não somente pela dificuldade de categorizar rigidamente o que os alunos disseram ao jogarem, bem como porque, durante a análise, percebemos que o paradigma indiciário de Ginzburg (1989) se apresentava mais adequado para a tarefa.

Assim, optamos por buscar indícios do que os alunos aprenderam sobre o sistema nervoso, suas impressões e sentidos sobre o jogo vivenciado, suas dificuldades, eloquências e silêncios durante a pesquisa de campo. Tal movimento foi tão impactante e, ao mesmo tempo, limitador (pois já não tínhamos a possibilidade da presença física dos alunos), que decidimos, também por escrever uma narrativa da professora-pesquisadora para associar às falas dos discentes.

Logo, nossa proposta de análise passou a se apoiar em dois materiais: as transcrições das falas dos discentes e a narrativa da professora-pesquisadora que elaborou o jogo e aplicou a atividade. Intentamos, então, identificar falas, reverberações, proposições e silêncios para compreender o jogo como ferramenta pedagógica para ensinar ciências no ensino fundamental.

Para tanto, dividiremos este capítulo em três subseções: a primeira, tratará de dialogar com o paradigma indiciário de Ginzburg (1989) como método de análise dos dados; na segunda, abordaremos as etapas da análise e o levantamento dos indícios; e, na última, discorreremos sobre as reflexões, digressões, significados e sentidos do processo de investigação.

6.1 O paradigma indiciário de Ginzburg como método de análise dos dados

Neste capítulo, trataremos do paradigma indiciário de Ginzburg, um modelo de análise que surgiu no século XIX, a partir das ciências humanas, mas que ainda não foi totalmente explorado. Para tanto, Ginzburg (1989) mencionou o trabalho de estudiosos onde muitos puderam observar características que não eram relevantes aos olhos da maioria, porém se tornariam decisivas na formação de categorias chamadas pelo autor de indícios.

Ginzburg (1989) inicia sua exemplificação falando de um pintor chamado Morelli que criou um método onde os pormenores negligenciáveis de um quadro precisavam ser examinados, bem como as características mais vistosas, a fim de criar novas atribuições às suas obras, fazendo essa apreciação baseada em indícios imperceptíveis. Além da pintura, tal

característica também se fez presente nos livros do escritor Morelli, que foram comparados aos livros de Sherlock Holmes⁵, famoso detetive da literatura.

Outro estudioso que é citado na obra de Ginzburg (1989) é Freud, que afirma que a psicanálise médica tem por hábito penetrar em coisas concretas e ocultas através de elementos pouco notados, assim também mencionando Morelli sobre um método interpretativo sobre dados marginais considerados reveladores.

Ginzburg (1989) fez a interrelação entre essas personalidades Morelli, Holmes e Freud, e o fato de todos estarem ligados à medicina fez com que o autor afirmasse a existência da semiótica⁶, que tomou como base para o paradigma indiciário. Cumpre esclarecer aqui que, a semiótica médica se constitui, para o autor, como um campo de investigação que permite diagnosticar doenças inacessíveis à observação direta na base de sintomas superficiais, às vezes irrelevantes aos olhos de uma pessoa.

Com base nestes estudiosos, em sua obra, Ginzburg (1989) parte para uma linha de apresentação de fenômenos naturais, enunciando uma fábula onde, a partir da descrição minuciosa de um animal através de indícios mínimos, poder-se-ia reconstruir a imagem desse animal nunca visto antes. Para tanto, o autor comparou as pistas sobre o referido animal às metáforas que, quando lidas, podem decifrar o comportamento, os hábitos e a realidade de algo desconhecido. Tudo feito a partir das pistas, ou seja, indícios que remontam à situação real.

Retomando a semiótica, Ginzburg (1989), dirige suas ideias do paradigma indiciário situando-as entre passado, presente ou futuro e também no campo das ciências, usando em escritas de signos e em saberes conjecturais de diversas atividades. Mencionou também os indícios da física de Galileu, e ainda o espalhamento do paradigma indiciário pela medicina e nas ciências humanas. Nas palavras do teórico, “mas nem todas as formas de conhecimento indiciário se beneficiavam, naquela época, de semelhante prestígio.” (GINZBURG, 1989, p. 166).

Na literatura de imaginação, isto é, ficcional, entre os séculos XVIII e XIX, o paradigma indiciário de Ginzburg ganhou um novo e inesperado destino, principalmente em romances policiais e de suspense. Com isso, indícios e pormenores passam a desvendar crimes e mistérios, o que contribuiu com a afirmação do paradigma indiciário que diz: “quando as causas não são reproduzíveis, só resta inferi-las a partir dos efeitos” (GINZBURG, 1988, p.169).

Ginzburg (1989) compara suas pesquisas aos fios de um tapete que tece tramas e constroem formas. E complementa que o fato de analisar pegadas, rastros e demais características humanas ou animais, assim como a investigação de escritas, pinturas ou discursos, são também formas de distinguir natureza e cultura. Sendo assim, ele exemplifica que, num discurso falado ou escrito, podemos perceber sintomas, ou seja, indícios que podem ser imperceptíveis, escondidos em frases ou palavras prediletas do autor, e que embora involuntários, não são aleatórios.

Continuando a reafirmar suas pesquisas sobre o potencial do paradigma indiciário, Ginzburg (1989) menciona os registros policiais feitos sobre os crimes, quando pequenos detalhes podem constituir-se como provas na condenação de um culpado. Logo, a alteração e a busca por métodos de investigação mais detalhistas, em substituição a métodos mais tradicionais que eram utilizados, pode superar falhas nas formas investigação convencionais.

⁵ Sherlock Holmes é um personagem Sherlock Holmes é um dos mais famosos personagens dos romances policiais da literatura britânica. Foi criado em 1887 pelo médico e escritor britânico Sir Arthur Conan Doyle (1859-1930) nascido em Edimburgo na Escócia. Disponível em: https://www.ebiografia.com/sherlock_holmes/. Acesso em 03/12/2020.

⁶De acordo com o Dicionário Aurélio on-line, Semiótica é uma teoria de representação, criada pelo filósofo Charles S. Peirce, que considera os signos em seus modos de representações e de manifestações. Disponível em www.dicio.com.br/aurelio-2. Acesso em 19/11/2020.

Para corroborar com tal afirmação, o autor lembra da utilização de impressões digitais como metodologia de recolhimento de provas criminais a partir de 1888. Embora tenha sido descoberta em 1823, o método de investigação por meio de impressões digitais perpetua-se até os dias de hoje e muito se aproxima das etapas e formas de análise do paradigma indiciário.

Vale ressaltar que a metodologia de Ginzburg (1989) foi usada até mesmo em controle social e ainda para ajudar a dissolver as ideias pouco claras do capitalismo maduro. Assim, o autor afirma que, se a realidade é opaca, existem zonas privilegiadas, sinais, indícios, que permitem decifrá-la. À vista disso, tal pensamento modelou as ciências humanas, onde particularidades de personalidade foram empregadas como pistas que permitiram construir trocas e transformações culturais.

Ginzburg (1989), contudo, reflete sobre sua teoria, questionando se o paradigma indiciário pode ser rigoroso, principalmente diante do dilema sobre as ciências humanas em que, ou se tem um estatuto científico frágil com resultados relevantes, ou um estatuto científico forte com resultados de pouca relevância. Mas o autor afirma que esse rigor não é só inatingível como também indesejável para a experiência cotidiana ou em situações onde os dados não decisivos. Nessas situações, o rigor flexível do paradigma indiciário não pode ser eliminado, pois ninguém se limita a regras pré-existentes. Também entram em discussão elementos como faro, golpe de vista, intuição. O mesmo autor ainda menciona a intuição baixa e a intuição alta como formas de detectar indícios associados a processos racionais e mostra as diversas aplicações de sua teoria no campo das variadas ciências existentes.

Enfim, diante de tantas argumentações favoráveis, optamos por nos apropriarmos do paradigma indiciário para melhor compreender e identificar como os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, que viveram a experiência com o jogo Batalha Cerebral, produziram significados e sentidos para o processo de ensino-aprendizagem do sistema nervoso através deste recurso pedagógico lúdico. Nossa intenção foi buscar pistas e indícios, muitas vezes implícitos, nos discursos que compõem o corpus de análise do presente estudo. As etapas deste esforço de reflexão são explicitadas nas seções a seguir.

6.2 Percursos da análise dos dados com base no paradigma indiciário de Ginzburg

A pesquisa de campo da presente dissertação focalizou dois materiais: a transcrição dos discursos dos alunos durante a experiência com o jogo Batalha Cerebral e a narrativa da professora da turma e também pesquisadora deste estudo. A escolha pelo corpus se deu a partir de algumas indicações: a) as gravações e posterior transcrições dos discursos dos alunos, que vivenciaram o jogo, indicou certo acanhamento por parte deles e temos algumas hipóteses para isso; b) a pandemia e o isolamento social compulsório impediu que os alunos tivessem novas oportunidades de vivência com o jogo no ano seguinte (2020); c) diante da impossibilidade de realizar novas gravações dos alunos, foi necessário cruzar os dados já obtidos – as transcrições – com uma proposta de registro narrativo da professora-pesquisadora que, além de elaborar o jogo, conduziu e acompanhou a atividade lúdica proposta. À vista disso, nesta seção, apresentaremos os passos percorridos durante a análise e os indícios e inferências realizadas: aplicação do jogo, audiogravação dos discursos dos alunos, produção da narrativa da professora-pesquisadora, análises e compreensões.

Inicialmente, esclarecemos que foi no desenvolvimento das atividades escolares que se deu a aplicação do jogo Batalha Cerebral, ainda no mês de novembro de 2019. Neste dia, ao iniciar a aula, foi pedido que os alunos se dividissem em 3 grupos de 4 alunos cada, formando duas duplas em cada equipe. Logo após uma explanação geral do jogo, o material necessário foi distribuído para cada grupo. Em seguida, informações mais específicas sobre as etapas do jogo foram dadas a todos os alunos.

No primeiro grupo, a agitação dos componentes, devido à empolgação com o jogo, fez com que a aproximação da professora-pesquisadora fosse um tanto prática e objetiva. O grupo foi composto por quatro meninos e o seu comportamento era de bastante competitividade. Como se sentiam acanhados à primeira vista, a professora-pesquisadora formulou algumas perguntas para que eles falassem sobre a atividade proposta. Por exemplo, foi perguntado o que achavam do jogo, se a ferramenta ajudaria no aprendizado, se o facilitaria, se é uma forma melhor de fixar a matéria ou ainda mais divertida.

No segundo grupo, composto por três meninos e uma menina, as perguntas se repetiram e, frequentemente, os alunos eram convidados a falar sobre suas impressões na vivência da atividade.

Ao terceiro grupo, composto por quatro meninas, uma delas com necessidades educativas especiais (NEE), também foi perguntado o que acharam do jogo, das peças e das perguntas, e se era difícil jogá-lo. Ressaltamos que, para a aluna especial, foi perguntado se ela estava entendendo o jogo.

Os alunos fizeram seus relatos, que aqui foram reproduzidos e agrupados de acordo com alguns indícios, resultado das inferências da pesquisadora. Posto isso, apresentamos tais agrupamentos presentes nos discursos dos alunos: qualificação/caracterização do jogo; referências ao processo de interação com o jogo; indicações do processo de gravação; perguntas/intervenções da professora; intercorrências em sala de aula. Além destes indícios, duas marcas dos discursos são estudadas isoladamente: a fala de um aluno sobre sua capacidade de opinar sobre o tema sistema nervoso e a resposta gestual da aluna especial.

Esclarecemos que os nomes dos alunos foram substituídos por numerais e que os agrupamentos das falas foram realizados a partir da identificação de indícios que apontassem para os sentidos produzidos durante a atividade com o jogo Batalha Cerebral, levando em consideração fatos aparentemente irrelevantes para alguns observadores, tal como propõe o paradigma indiciário de Ginzburg (1989). As transcrições encontram-se em itálico e, em seguida, apresenta-se um quadro com a frequência das inferências/indícios identificados.

Tabela 2: Quantitativo de ocorrências que apontam para o indício/inferência 1

Caracterização	Ocorrências	Indício/Inferência 1: <i>Qualificação/caracterização do jogo:</i>
Legal / Muito legal	6	<i>Aluno 1: Interativo! Difícil, bastante difícil.</i>
Bom / Muito bom	4	<i>Aluno 2: Muito legal!</i>
Interativo	2	<i>Aluno 3: Tem colega que acaba contigo, mas é muito legal!</i>
Maneiro	2	<i>Aluno 1: Bom, Bom!</i>
Facilitador (inferido a partir de expressões)	3	<i>Aluno 4: Achei maneiro</i>
Difícil/Bastante difícil	1	<i>Aluno 4: Não, vou falar então... Achei maneiro, a gente está estudando um pouco. Vou fazer o jogo todo.</i>
Não é chato	1	<i>Aluna 5: Ah, eu achei ele muito legal né, porque a gente usa bastante o cérebro, né. Ele é bem legal, gostei.</i> <i>Aluna 5: é um modo até de estudar, mais fácil.</i>

Fonte: elaboração da autora

A partir da observação do quadro acima (Tabela 2), identificamos que os alunos usaram caracterizações para o jogo a partir de palavras de seu uso cotidiano. Mesmo assim, percebemos que a vivência no jogo Batalha Cerebral é concebida como motivadora. Os vocábulos utilizados, de uso comum e corriqueiro, indicam sentidos pouco evidentes, mas que podem ser significativos para a compreensão de como um recurso pedagógico lúdico pode influenciar na construção de conhecimentos. Nesse sentido, Kishimoto (1998) concebe que a utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento por contar com a motivação interna, típica do lúdico, mas o trabalho pedagógico requer a oferta de estímulos externos associados à sistematização de conceitos, como podemos ver nas falas dos alunos quando descrevem o jogo como bom, interativo, muito legal e maneiro. Também, a manipulação de objetos facilita a aquisição de conceitos, introduzindo a prática de materiais concretos. Certo é que o emprego do jogo em sala de aula se transforma em um meio para realização dos objetivos pedagógicos. Fato que fica evidenciado quando os estudantes afirmam que é um modo de estudar mais fácil e onde se usa bastante o cérebro. Essas falas também reforçam a afirmação da autora quando, ao mencionar Vial (1981), em sua obra, fala da diferença entre jogo didático e jogo educativo, sendo o primeiro mais dinâmico e o segundo monótono. E complementa, pautada igualmente em Vial (1981), que a criança brinca livremente, passando por um processo educativo espontâneo, aprendendo sem constrangimento, em interação com seu ambiente. Assim, a autora afirma que qualquer jogo empregado pela escola, respeitando a sua natureza lúdica, apresenta caráter pedagógico.

Huizinga (2000), por sua vez, afirma que a intensidade do jogo e seu poder de fascinação não podem ser explicados apenas por análises biológicas, tendo em vista que, além de diversão, adquire também função social. Para o autor, o jogo passa pela linguagem tal como uma metáfora, um jogo de palavras. Podemos verificar tal metáfora na fala do aluno que diz que o colega acaba com ele, mas é muito legal, que o jogo é maneiro e interativo (*Aluno 3: Tem colega que acaba contigo, mas é muito legal!*). Portanto, Huizinga (2000) percorre um caminho de reflexão, pautado na antropologia, mas que contribui para nossa compreensão de que o jogo, para além de diversão, pode também se constituir em uma linguagem metafórica para se aprender sobre a vida, assim como para o desenvolvimento de saberes sistematizados, como no caso das ciências naturais.

Tabela 3: Quantitativo de ocorrências que apontam para o indício/inferência 2

Caracterização	Ocorrências	<i>Indício/Inferência 2: Processo de interação com o jogo</i>
Facilitador do ensino-aprendizagem	3	<i>Aluno 1: Não podia nem ter prova né! Aluno 2: Facilitou muito!</i>
Ensino-aprendizagem como reflexão	1	<i>Aluno 1: Éh, não é aquela coisa chata, de ficar copiando, quadro! Livro, aquilo lá é bem chato!</i>
Ensino-aprendizagem como ludicidade	4	<i>Aluna 6: É... Aprendizagem mais.... Aprendendo mais. Aluno 4: Não, vou falar então... Achei maneiro, a gente está estudando um pouco. Vou fazer o jogo todo. Aluna 5: Ah, eu achei ele muito legal né, porque a gente usa bastante o cérebro, né. Ele é bem legal, gostei. Aluna 7: A gente brinca e aprende ao mesmo tempo. Aluna 5: É um modo até de estudar, mais fácil.</i>

Fonte: elaboração da autora

A tabela 3 acima foi construída a partir da interpretação dos enunciados produzidos e que se referiam ao processo de interação com o jogo na sua vivência. Em busca de indícios, nosso esforço foi por compreender as experiências internas dos sujeitos-alunos. Luckesi (2014) afirma que a experiência lúdica é uma experiência interna ao sujeito e só será percebida por ele próprio. Também esses fatos levam o professor a se questionar como poderá ser capaz de ensinar de forma lúdica se não tiver uma relação emocional e afetiva com seus educandos, pois a ludicidade traz um estado interno de alegria. É justamente este estado de alegria que podemos comprovar nas falas: *Aluno 1: É, não é aquela coisa chata, de ficar copiando, quadro! Livro, aquilo lá é bem chato!;* *Aluna 7: A gente brinca e aprende ao mesmo tempo.;* *Aluna 5: É um modo até de estudar, mais fácil.*

Coll (1994) afirma que uma aprendizagem com sentido e significado prioriza o aluno a aprender por si mesmo e que a análise e reflexão do processo de aprendizagem podem tornar a aprendizagem significativa uma realidade no ambiente escolar, principalmente através da construção de significados e sentidos sobre o que é aprender. Nas falas do *Aluno 1: Não podia nem ter prova né!* e da *Aluna 5: Ah, eu achei ele muito legal né, porque a gente usa bastante o cérebro, né. Ele é bem legal, gostei,* identificamos indícios de que a aprendizagem não é homogênea, mas se dá em etapas, conferindo a este processo um caráter dinâmico e aberto, mediante o grau de participação de cada aluno nas atividades.

Tabela 4: Quantitativo de ocorrências que apontam para o indício/inferência 3.

Caracterização	Ocorrências	<i>Indício/Inferência 3: Gravação/vídeo</i>
Constatação da ação de gravar voz/vídeo	4	<i>Aluno 1: Cara, você sabe que ela tá gravando, né!? Aluna 8: Oh, mandei um vídeo pra você.</i>
Empolgação/satisfação em participar da gravação	4	<i>Aluno 2: Tô numa gravação aqui! Aluno 9: Ih, professora, demorou... falo aqui, no vídeo.</i>

Fonte: elaboração da autora

Neste quadro (Tabela 4), as caracterizações relacionadas às falas dos alunos se mesclam e, por isso, optamos por relacionar os quatro discursos dos discentes a constatação da ação de gravar e empolgação em participar da gravação. São indícios que apontam para sentimentos múltiplos diante de uma proposta de atividade lúdica que seria gravada e inferimos que, ao

produzirem tais enunciados, os alunos indicam a postura acolhedora e aberta da professora. Em relação a isso, Freire (1997) argumenta a partir de sua posição de professor e dela afirma que, ao entrar em uma sala de aula, é importante estar aberto a todos os sentimentos e opiniões de seus alunos.

Tabela 5: Quantitativo de ocorrências que apontam para o indício/inferência 4

Caracterização	Ocorrências	Indício/Inferência 4: Perguntas/intervenções da professora
Perguntas/provocações sobre temas relacionados ao jogo	13	<i>PROFESSORA: O que vocês acharam? O que vocês estão achando do jogo?</i>
Impressões sobre o jogo	5	<i>PROFESSORA: Vocês acham que está ajudando no aprendizado do sistema nervoso?</i>
Jogo como facilitador da aprendizagem	6	<i>PROFESSORA: Vocês acham que facilitou?</i>
Jogo como atividade lúdica/divertida	1	<i>PROFESSORA: Vocês acham que é uma forma melhor de fixar a matéria?</i>
Explicações do motivo da gravação	2	<i>PROFESSORA: Mais divertida!?</i>
Preocupação com um discente com NEE	1	<i>PROFESSORA: Gente, vou pedir para vocês falarem aqui, um pouquinho, o que vocês estão achando do jogo! Queria ouvir de vocês. Se vocês acham que está ajudando! Queria ouvir de vocês! Que facilitou? O que que vocês estão achando?</i> <i>PROFESSORA: Não, é só falado só, não é vídeo não.</i> <i>PROFESSORA: Vocês...podem falar...só eu que vou ouvir mesmo...é só pra eu não esquecer depois.</i> <i>PROFESSORA: Então, tá.</i> <i>PROFESSORA: Vocês podem falar para mim, o que vocês estão achando do jogo! É só pra eu ouvir, porque depois não tem como eu lembrar de tudo. Mas, o que que vocês acham?</i> <i>PROFESSORA: O que vocês acharam das peças, das perguntas? Vocês acharam que tá muito difícil!?</i> <i>PROFESSORA: G..., o que você achou? É importante pra mim, porque você faz acompanhamento com a C...! Assim, deu pra você entender o jogo? Você tá conseguindo jogar com as meninas no mesmo ritmo, não tá? Isso é importante!</i>

Fonte: elaboração da autora

Antes de comentar o quadro acima (Tabela 5), lembramos que Freire (1997) aponta para as necessárias intervenções do professor de acordo com a faixa etária de seus alunos, chamando a atenção, inclusive, para o trabalho com jovens, onde o mestre deve estar atento para a necessidade ou não de rupturas com conceitos defeituosamente assentados e à sua superação. Para o autor, o professor não pode esconder sua postura, pois ensinar não exige neutralidade, e se esta fosse possível, seria uma forma de desrespeito ao educando, pois o papel do educador é ensinar ao seu aluno o direito de comparar, escolher, romper e decidir, estimulando esses

sentimentos neles, o que leva a trazer beleza à prática educativa e ainda possibilita a superação de desafios.

Dito isso, observamos, no quadro acima (Tabela 5), falas da professora que indicam esforço e estímulo à participação dos alunos durante o jogo Batalha Cerebral. Foram muitas as perguntas/provocações sobre temas relacionados à vivência do jogo: 13 ocorrências. Também observamos que a docente chama a atenção dos alunos para alguns aspectos da atividade que, embora se realizasse por meio de um recurso lúdico, fora planejada com intencionalidade pedagógica. Identificamos, ainda, indícios de uma postura comprometida com a aluna com NEE e com a responsabilidade de esclarecer os procedimentos da pesquisa, como o caso da audiogravação dos alunos.

Para Coll (1994) além das significâncias lógica e psicológica do conteúdo de aprendizagem, ainda se faz necessário que o aluno tenha uma atitude favorável para aprender significativamente. Quando o interesse do aluno é escasso, o aprendizado é limitado e apenas memorizado mecânica e repetitivamente. Porém, quando é elevado, ele estabelece múltiplas e variadas relações entre o novo e o que já conhece. Aqui, entendemos que as intervenções da professora buscaram uma atitude favorável de seus alunos para o processo de aprendizagem.

Tabela 6: Quantitativo de ocorrências que apontam para o indício/inferência 5.

Caracterização	Ocorrências	<i>Indício/Inferência 5: Fatos/intercorrências/cotidiano escolar</i>
Conversas entre/sobre os alunos	4	<i>Aluno 1: Pega o negócio que caiu aí!</i>
Sons relacionados às ações da proposta de atividade	1	<i>Aluna 8: Como é que você chama o amigo de perturbado?</i>
Manifestações físicas (tosse etc.)	1	<i>Alguém Tossiu! Barulho de dados sendo jogados na mesa. Aluno 4: Deixa o D... falar aí.... Aluno 10: Professora, o D... achou que....</i>

Fonte: elaboração da autora

A tabela 6 foi organizada por meio da identificação de indícios e pistas que mostram a inserção da atividade com o jogo Batalha Cerebral no cotidiano complexo e dinâmico da sala de aula. Como organismo vivo, a escola pulsa em sons e cores e demonstra que o currículo se efetiva na dinamicidade da própria vida dos sujeitos que ensinam e aprendem coletivamente. Olhar para a dinamicidade do cotidiano escolar requer, como afirma Alves (2003, p. 2), lutar contra a “cegueira que em nós instalara a formação recebida; a ideia de separar sujeito de objeto; a ideia de que trabalhávamos com objetos e não com processos.” É este olhar, voltado para indícios que nos mostram a dinamicidade da sala de aula, que nos possibilita pensar em um currículo real, crítico e significativo para nossos alunos.

No decorrer da análise das falas dos alunos, dois fatos foram identificados e acreditamos que são pistas que precisam ser estudadas separadamente. O primeiro se refere a uma fala do Aluno 2, quando, no início da gravação e já inferindo que a professora iria perguntar sua opinião sobre o jogo, enuncia:

Aluno 2: Vou falar, não sou capaz de opinar. Haha...

Em um primeiro momento, poderíamos compreender de forma aligeirada que o aluno em questão estaria fazendo uma brincadeira com sua professora. No entanto, como nossa orientação de análise se pauta no paradigma indiciário de Ginzburg (1989), acreditamos que o aluno nos dá algumas pistas sobre como se vê como aluno em uma aula de Ciências do Ensino Fundamental. Sua fala revela que ele faz uma apreciação desqualificada sobre si mesmo, como

se não tivesse capacidade/autoridade de emitir opinião, por isso, ele opta por somente falar. Ironicamente, a onomatopeia “haha” parece esconder uma imagem fragilizada de estudante não valorizado em seus saberes, apontando para a necessária busca por uma aprendizagem mais significativa e com sentido para todos (COLL, 1994).

Por outro lado, poderíamos pensar em Freire (1997) que ressalta a ética, também descrita como rigorosa decência, como fator preponderante para ensinar quando afirma que fora dela, nós homens, estaríamos em transgressão. O autor sublinha o caráter formador que a experiência educativa pode atingir no educando e que o suplantar seria uma atitude mesquinha, fazendo com que o ensino dos conteúdos ficasse alheio à formação moral do educando, já que educar é substancialmente formar. O mesmo autor ainda alerta para as formas equivocadas de pensar e afirma que pensar certo, pelo contrário, demanda profundidade e não superficialidade na compreensão e interpretação dos fatos, bem como reconhecer a possibilidade de mudança e o direito de fazê-la.

Mas como não há pensar certo à margem de princípios éticos, se mudar é uma possibilidade e um direito, cabe a quem muda – exige o pensar certo – que assuma a mudança operada. Do ponto de vista do pensar certo, não é possível mudar e fazer de conta que não mudou. (FREIRE, 1997, p. 37)

Concordamos com Freire (1997) que a ética deve permear as ações docentes em busca da formação humana e autônoma. O *Aluno 2* nos diz que não pode opinar e a professora, também aqui pesquisadora neste estudo, infere que seu agir não pode ficar alheio ao que o educando diz. Pelo contrário, ela busca, através da rigorosidade metodológica, a interpretação de fatos e indícios que podem resultar em possibilidade de mudança para si mesma, para seu fazer docente, sua relação com os discentes. Por isso mesmo, propomos analisar neste estudo também narrativa da professora-pesquisadora na próxima seção. Antes de fazer isso, contudo, abordaremos o segundo fato identificado aqui e que necessita de uma reflexão mais cuidadosa: a resposta gestual da *Aluna 11* que é uma aluna com necessidades educativas especiais.

Ao analisarmos o *Indício/Inferência 4: Perguntas/intervenções da professora*, identificamos uma fala da professora, direcionada à aluna com NEE:

PROFESSORA: G..., o que você achou? É importante pra mim, porque você faz acompanhamento com a C...! Assim, deu pra você entender o jogo? Você tá conseguindo jogar com as meninas no mesmo ritmo, não tá? Isso é importante!

Diante da eloquência da professora, a aluna responde apenas com o balançar positivo de sua cabeça. Logo, podemos compreender sua postura por meio de algumas inferências e, dentre elas, destacamos a ineficiência das práticas de inclusão dos alunos com NEE. Fato é que a realidade da sala de aula, para os alunos com necessidades especiais, ainda reflete a exclusão existente na sociedade e no ambiente escolar. Mesmo que se invista em um trabalho pedagógico inclusivo, o cotidiano escolar ainda se apresenta como grande desafio para a participação desses alunos nas atividades propostas. Também a falta de recursos para promoção da acessibilidade, seja na escola ou na família, contribui para agravar essa questão. Assim, a escola pública tem poucos insumos e a carência social faz com que esses alunos continuem num processo de exclusão maquiado de inclusão. Locais sem adaptação e falta de capacitação para os profissionais são alguns dos fatores que contribuem para isso. Em grande parte dos casos, o aluno incluso se isola dos demais colegas e os indícios do comportamento da *Aluna 11* denunciam a exclusão das diferenças e a tendência homogeneizante das práticas escolares.

Até aqui, investimos nas análises das falas dos alunos, que foram audiogravadas enquanto vivenciaram a atividade com o jogo Batalha Cerebral. Contudo, acreditamos que também compreender os sentidos da proposta pedagógica, nas palavras da professora-pesquisadora, contribui para um diálogo mais plural sobre como a ludicidade pode se constituir como recurso de aprendizagem em Ciências.

Reiteramos que a pandemia da Covid-19 e o isolamento social compulsório impossibilitaram que os alunos fossem gravados em outras oportunidades e assim optamos por cruzar os dados já obtidos – as transcrições das falas dos discentes – com o registro narrativo da professora-pesquisadora que, além de elaborar o jogo, conduziu e acompanhou a atividade lúdica proposta. Assim sendo, ela contou sobre sua experiência com o jogo pedagógico Batalha Cerebral em uma narrativa, elaborada após a aplicação do jogo e onde destacou alguns pontos sobre o comportamento e as atitudes de seus alunos durante a aplicação do recurso pedagógico, bem como os resultados dessa iniciativa de ensinar, de forma lúdica e prazerosa, um conteúdo tão relevante como o funcionamento do sistema nervoso no corpo humano.

Destacamos, contudo, que a proposta de analisar a narrativa da docente, também pesquisadora deste estudo, baseia-se na ideia de que a escrita de um texto se desenrola em discursos e enunciações, construindo sentidos e compreensões sobre os fatos, neste caso, vivências da/na docência. Portanto, “o texto não é uma coisa sem voz; é, sobretudo, ato humano” (MACHADO, 1996, p. 4). Como ato humano, mobiliza significados, o que nos permite afirmar ainda que escrever é um processo dialógico que expressa pensamentos, ideias, conceitos, formas de ver e estar no mundo e que também pode permitir estabelecer uma relação reflexivo-dialógica com o que foi escrito. O sujeito que escreve é também sujeito da interação verbal que exprime intencionalidade e valor no que enuncia (BAKHTIN, 2009). A partir dessa afirmação, investimos na análise da narrativa da professora-pesquisadora que compartilha em palavras os sentidos da vivência de um recurso pedagógico para ensinar ciências para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, o que favorece uma relação reflexivo-dialógica com seus saberes-fazer como professora.

Como eixo de condutor desta escrita, a análise da narrativa foi organizada a partir dos seguintes indícios: a) organização, acordos, agrupamentos e comportamentos dos alunos no dia da vivência do jogo; b) ensino de ciências através de recurso pedagógico lúdico. Esclarecemos ainda que os dois indícios se encontram presentes em toda a narrativa analisada.

Como ponto de partida, separamos alguns relatos onde analisamos indícios que nos permitem compreender sobre o dia a dia da sala de aula e que chamam a atenção no que diz respeito a sua organização, acordos, agrupamentos e comportamentos no dia da vivência do jogo Batalha Cerebral, reverberações de práticas sociais dentro e fora da escola.

Essa classe era composta por 13 alunos, sendo 8 meninos e 5 meninas, dentre essas, uma com necessidades especiais. Os meninos em geral são bastante falantes e, por estarem em maior número, acabam por suplantam as vozes femininas que quase não eram ouvidas em sala de aula.

Os grupos ficaram com a seguinte divisão: um composto somente de meninos, um somente de meninas e um misto. Cada grupo ficou afastado um do outro na área total da sala de aula.

O grupo formado apenas por meninas se mostrou mais calmo, paciente e mais preocupado em acertar e aprender do que competir. (Trechos da narrativa da professora-pesquisadora).

Os trechos destacados apontam para possíveis indícios que vão além da descrição de como se compõe a turma. Neles, podemos inferir, por exemplo, que os meninos falam bastante,

a ponto de suplantar as vozes femininas, talvez como reflexo da perpetuação de nossa sociedade patriarcal, onde as mulheres precisam de bastante esforço para serem ouvidas e levadas em consideração. Ainda demonstra que, especificamente na região de base rural onde se localiza a escola, o critério de gênero é a opção utilizada para os agrupamentos, isto é, meninos se reúnem com meninos e meninas, com meninas.

Assim, mesmo diante de uma proposta de atividade com recurso lúdico, apreendemos que os alunos reproduzem comportamentos de seu dia a dia. Logo, podemos encontrar marcas e pistas de que as práticas sociais, que predominam na localidade onde a escola está inserida, se manifestam nas falas e atitudes dos discentes, como identificado em relação à competitividade, inferida nos excertos a seguir.

Ainda de início, eles não dominavam as regras, mas isso não era impedimento para diversão nem para a competitividade que, em particular, no grupo formado apenas por meninos, ficou mais evidente.

Devo ressaltar que o grupo formado apenas por meninos, em específico, foi o que mais vibrou com o desenrolar da atividade e que mais manteve a competitividade entre eles e os demais grupos.

E o grupo misto também apresentava competitividade, porém de forma menos exacerbada e também valorizando o aprendizado do Sistema Nervoso Central.

O fato de os alunos me chamarem bastante, exigindo atenção individualizada durante a aplicação, a meu ver, se deu pelo incentivo em ganhar a partida, mais uma vez comprovando a sensação de prazer ao jogar e principalmente ganhar do oponente. (Trechos da narrativa da professora-pesquisadora).

Nestes trechos, temos várias referências a uma evidente competitividade entre os alunos e que se sobressai ao aprendizado. São descrições de comportamentos de alegria e excitação mediante a possibilidade de ganhar a partida o que também aponta para o fascínio e a disputa inerentes ao convívio humano.

Huizinga (2000) afirma que a intensidade do jogo e seu poder de fascinação não podem ser explicados apenas por análises biológicas, tendo em vista que, além de diversão, adquire também função social. Para o autor, o jogo passa pela linguagem tal como uma metáfora, um jogo de palavras.

Já na visão de Kishimoto (1998), o jogo pode ter o seu cunho descontraído ou ser um não-jogo quando envolve circunstâncias ou decisões políticas e sociais. Portanto, não pode ser visto de modo simplista. Ele se encontra envolvido na situação em que é aplicado e pode ser visto como uma linguagem que transcreve o momento e a situação onde se encontra, tal como podemos inferir da narrativa da professora-pesquisadora.

O excerto a seguir, por sua vez, denota e referencia um indício já percorrido neste estudo: a resposta gestual da aluna com necessidades educativas especiais:

Neste grupo, estava presente a aluna inclusa que, ao ser indagada sobre estar conseguindo jogar, balançou a cabeça positivamente. (Trecho da narrativa da professora-pesquisadora).

Paulo Freire escreveu inúmeras obras sobre educação numa perspectiva anti-opressiva, não autoritária, mas dialógica e respeitosa, e suas teorizações ganharam notoriedade e respeito em todo o mundo. Em uma delas, a última publicada ainda em vida, *Pedagogia da Autonomia*, Freire (1997) traz, em seus estudos, não somente uma proposta de reflexão sobre as práticas

docentes e a importância de tornar os educandos seres autônomos em sua forma de pensar e demonstrar opiniões e aprendizados, mas retoma, de forma vigorosa, muitas ideias já debatidas em outros momentos de sua vida de forma a ratificar a inconclusibilidade humana e convidar os(as) professores(as) a uma responsabilidade ética no exercício da docência.

Dito isso, reforçamos a ideia de que políticas e práticas inclusivas venham a superar a exclusão, muitas vezes velada, de alunos com NEE. Muito embora este estudo não objetive discutir o tema da inclusão de alunos com necessidades educativas, ainda assim, os indícios apontam para uma necessária busca por convidar professores e gestores à responsabilidade de práticas docentes anti-opressivas, autônomas, inclusivas, para todos e para cada um(a).

A partir deste ponto da análise, focalizaremos os indícios sobre o ensino de Ciências através da ferramenta pedagógica lúdica Batalha Cerebral. Para tanto, refletiremos sobre a escolha do recurso jogo pela professora-pesquisadora, a motivação para abordar a temática do sistema nervoso e sua relevância para o ensino-aprendizagem de Ciências.

Nos trechos abaixo, encontramos as primeiras marcas da trajetória profissional da docente, sua formação e interesse pelo tema.

Aos primeiros dias do mês de março de 2018, ao ingressar no Mestrado Profissional no Ensino de Ciências, trouxe comigo o desejo de trabalhar o lúdico no processo de ensino-aprendizagem, mais especificamente de Ciências, disciplina que leciono. No desenrolar do curso, precisei definir qual seria o meu produto e principalmente sobre qual assunto/tema seria a elaboração do mesmo.

O fato de considerar o corpo humano um tema de suma relevância do ensino de Ciências fez com que este estivesse no topo de minha preferência. Mas sobre qual parte do corpo humano seria o trabalho? Esta é uma pergunta que rondava minha mente. Então, para isso, elaborei um pequeno formulário que, com a ajuda de alguns colegas, apliquei em alunos de várias instituições e anos/série, para saber qual era a maior curiosidade e desejo de aprendizado dos alunos sobre os sistemas corporais humanos. E, não para minha surpresa, eles responderam em sua maioria que era sobre o cérebro (sistema nervoso). Digo não surpresa, pois para mim o sistema nervoso também representava grande curiosidade e interesse. (Trechos da narrativa da professora-pesquisadora).

No percurso formativo da professora, também pesquisadora deste trabalho, sempre esteve presente o questionamento sobre o que ensinar e para quê ensinar, refletindo sempre sobre a importância do tema e qual seria sua aplicação na vida do estudante. Assim, sendo o corpo humano o local que abriga nossa psiquê e também seu funcionamento biológico, este tema torna-se de fundamental conhecimento para todos.

Conhecer a si mesmo inclui conhecer o seu próprio corpo. E seguindo essa linha de pensamento, encontramos muitas pesquisas voltadas a compreender os sistemas corporais de maneira que estes assuntos estejam mais populares entre os estudantes e a população em geral. Todavia, o sistema nervoso, o mais relevante dos sistemas corporais, ainda apresenta poucos estudos e menor divulgação, fazendo com que o seu acesso seja limitado.

Tais constatações parecem marcar os trechos da narrativa da professora-pesquisadora que, com base nessas questões, opta por fazer um levantamento entre os estudantes. Assim, a prática pedagógica volta-se para o interesse dos alunos de maneira a se constituir uma ação intencional, com significado e com sentido (COLL, 1994).

Baseada nessa coleta de dados, eu comecei a buscar uma ferramenta lúdica que pudesse abarcar o tema, que fosse de forma divertida e prazerosa, mas que principalmente contribuísse para a aprendizagem significativa do tema, que possui grande relevância para nossas vidas. (Trecho da narrativa da professora-pesquisadora).

Diante do exposto pela professora-pesquisadora acima, consideramos que a proposta de elaborar um jogo para o ensino-aprendizagem do sistema nervoso, para além de uma motivação, pode constituir-se como atividade para relação/construção de sentidos e significados no processo complexo e multifacetado que é aprender, sobretudo se os alunos interpretam e dão sentido ao que e como aprendem.

A aprendizagem que o aluno leva a cabo não pode ser entendida unicamente a partir de uma análise externa e objetiva do que lhe ensinamos e de como lhe ensinamos, mas também que é necessário levar em conta além disso, as interpretações subjetivas que o próprio aluno constrói a este respeito. (COLL, 1994, p.155-156)

Ainda, podemos identificar na narrativa mais indícios que remetem a concepções e práticas de ensinar Ciências:

Para colocar em prática essa ideia, usei como inspiração o jogo batalha naval, um jogo de tabuleiro bastante conhecido e jogado por jovens e adultos ao longo dos anos. Estava então, em andamento, a elaboração do meu produto, o jogo Batalha Cerebral.

A confecção das cartas-perguntas foi cuidadosamente pensada para que pudesse despertar o entendimento das funções cerebrais e “linká-las” à área cerebral específica e correspondente, para que o conteúdo fosse marcante no desenrolar do jogo. Esse pensamento vem ao encontro do desejo de tornar essa ferramenta lúdica, um norteador da aprendizagem com sentido e significado.

Esse grupo também achou “divertido e legal” estar estudando com um jogo que ajudou a entender o funcionamento do cérebro. Suas falas foram: “Achei maneiro, a gente está estudando um pouco.”, “Vou fazer o jogo todo!”, “Aprendendo mais!”.

Pude perceber que o objetivo para o qual o jogo foi criado, que é o aprender significativamente e com sentido sobre o sistema nervoso, estava bem próximo de ser alcançado.

E observando a excitação dos estudantes, senti que o meu papel como professora foi desempenhado de forma a valorizar o processo de ensino-aprendizagem tornando o conhecimento do corpo humano, em especial o sistema nervoso central, mais significativo e prazeroso, que foi meu desejo inicial.

E ainda após a aplicação do jogo, os alunos realizaram uma avaliação de recuperação, onde as questões sobre as funções do cérebro tiveram maior aproveitamento. (Trechos da narrativa da professora-pesquisadora).

Trazemos Coll (1994), mais uma vez, a fim de compreender que uma aprendizagem com sentido e significado prioriza o aluno a aprender por si mesmo e que a análise e reflexão do processo de aprendizagem podem torná-la significativa no ambiente escolar, principalmente

através da construção de significados e sentidos sobre o que é aprender. O mesmo autor afirma que, quando o aluno aprende um conteúdo qualquer, mecanicamente e sem entendê-lo, ele o faz de forma puramente memorizada, sem atribuir-lhe significado, ou apenas com significados parciais, não representando a compreensão total e profunda deste conceito. Isso nos leva a crer que a aprendizagem não é homogênea, mas se dá em etapas, conferindo a este processo um caráter dinâmico e aberto, mediante o grau de participação nas atividades do aluno.

Percebemos, então, que a narrativa da professora-pesquisadora, desde o momento em que relata os primeiros passos para elaborar o jogo, traz indícios de seu compromisso com uma aprendizagem que faça sentido para os alunos e que não seja uma mera reprodução mecânica de nomes e definições prontas. Todavia, também podemos identificar, mesclada à proposta da atividade por meio de um recurso lúdico, a tradição de práticas tradicionais de avaliação, quando a professora-pesquisadora faz referência a uma avaliação de recuperação que foi realizada pelos discentes.

Entre as demandas do dia a dia, a professora se vê entre antigas práticas e o desejo e a realização de atividades mais autônomas e significativas para seus alunos. Dilemas encontrados em marcas, palavras e expressões que desenhavam a realidade de muitas escolas públicas do país, como observamos nos trechos a seguir:

Após concluir a elaboração e confecção do jogo Batalha Cerebral, decidi aplicá-lo em uma turma de oitavo ano, após a utilização das ferramentas tradicionais de ensino-aprendizagem como o uso do livro didático, a lousa e alguns vídeos sobre o sistema nervoso. (Trecho da narrativa da professora-pesquisadora).

A leitura das palavras da professora desnuda a realidade da maioria das escolas públicas, onde os insumos são escassos e os que estão disponíveis são métodos tradicionais. No entanto, a experiência de uma ação pedagógica e intencionalmente elaborada por meio de um jogo aponta para uma alternativa que pode superar a mesmice de aulas de Ciências livrescas e apoiadas unicamente em materiais formatados.

Identificamos a seguir a alegria e empolgação dos sujeitos envolvidos no jogo Batalha Cerebral. É como se a novidade do recurso pedagógico recuperasse o sentido e o significado do que se ensina e aprende na escola.

No dia da aplicação do jogo Batalha Cerebral, os alunos estavam ansiosos por conhecer o jogo e encontravam-se mais agitados que o habitual. Quando cheguei à sala, eles já queriam iniciar o jogo sem as explicações devidas, tamanha era a ansiedade dos educandos.

Ainda antes de liberar as partidas, eu passei para eles as instruções gerais e depois orientei separadamente cada grupo, detalhando a forma de jogar e sanando as dúvidas sobre o jogo. Ao abordar cada grupo, pude perceber o entusiasmo dos alunos e o seu grande interesse pelo aparato.

Fiquei bastante feliz com a aplicação do jogo e com a reação dos alunos, todavia a timidez em relatar como o jogo estava interferindo em seus conhecimentos, ficou um pouco além do que esperei, impedindo em parte suas demonstrações com palavras, pois tudo que é novo causa um pouco de estranheza. Mas a alegria que demonstraram ao jogar foi tomando o lugar da inibição e tornou a aula uma grande brincadeira.

As dúvidas que surgiram durante a aplicação se davam mais em relação às regras do jogar, do que sobre o próprio sistema nervoso, fato que acredito

demonstrar que o jogo aproximou os alunos do tema. (Trechos da narrativa da professora-pesquisadora).

Como afirma Freire (1997), ensinar exige curiosidade. Ele acrescenta que o educador, que inibe a curiosidade dos educandos, silencia a própria curiosidade. Por isso mesmo, o professor, sem a curiosidade que o move e o inquieta, não aprende nem ensina. Por isso, parece mesmo que os indícios de inquietação e curiosidade se fizeram marcas das falas da professora e de seus alunos nos trechos analisados.

Ao serem perguntados por mim sobre o jogo, manifestaram a alegria de estar estudando com uma ferramenta didática divertida. Os alunos tiveram falas como: “Bom! muito bom! Tô aprendendo bastante!”, “Legal, muito legal!”, “Interativo!”, expressando uma sensação prazerosa. E ainda outras falas como “Não podia nem ter prova, né!”, “Facilitou muito!” “É, não é aquela coisa chata, de ficar copiando, quadro!”, “Livro, aquilo lá é bem chato!”, o que ratificou que a ferramenta é um facilitador do processo ensino-aprendizagem.

Os alunos tiveram falas como: “Bom! muito bom! Tô aprendendo bastante!”, “Legal, muito legal!”, “Interativo!”, expressando uma sensação prazerosa. E ainda outras falas como “Não podia nem ter prova, né!”, “Facilitou muito!” “É, não é aquela coisa chata, de ficar copiando, quadro!”, “Livro, aquilo lá é bem chato!”, o que ratificou que a ferramenta é um facilitador do processo ensino-aprendizagem.

A turma jogou o jogo por aproximadamente 100 minutos, que foi a duração da aula, e ainda queriam continuar jogando. Fato que me trouxe bastante satisfação percebendo que o interesse pelo assunto e pelo próprio aparato era grande, principalmente por se tratar de um jogo de tabuleiro, e o pedido ainda se repetiu em aulas seguintes, para que eu levasse novamente o jogo para que pudessem jogá-lo. (Trechos da narrativa da professora-pesquisadora)

Ao lermos a narrativa da docente-pesquisadora, quase podemos ouvir as falas dos alunos, como que a confirmar que o objetivo de trazer um recurso lúdico para ensinar Ciências foi alcançado. São indícios de que a alegria estava presente nas ações, gestos e falas. A leveza de aprender brincando ficou evidenciada nas respostas aos questionamentos feitos aos educandos no momento do jogo. Mas também a docente, ao confeccionar o jogo, foi tomada por grande motivação, o que torna o produto da pesquisa ainda mais significativo para os sujeitos (professora e alunos) que tiveram a oportunidade de vivenciá-lo. Para evidenciar tal fato, trazemos Luckesi (2014) que apresenta a ludicidade em um sentido que não encontramos em dicionário. Ele a considera como um estado interno e que não precisa ser entretenimento ou brincadeira, basta provocar o que ele chama de “brilho nos olhos”. É deste brilho que fala a narrativa da professora e as falas de seus alunos.

Todavia, podemos identificar ainda outra marca: o jogo como socialização.

Outro fato que eu percebi foi que o jogo aproximou afetivamente as duplas que estavam jogando, pois como equipe cabia-lhes a tarefa única de marcar a pontuação, suscitando o melhor de cada componente da dupla, pois um incentivava o outro e também fazia com que o colega ficasse atento ao desenrolar da atividade, promovendo o trabalho em equipe, que os tornou mais seguros na execução do jogo.

Durante o jogo os participantes precisaram ler as cartas para o oponente, ação que incentiva a leitura e a interpretação das cartas-perguntas, contribuindo para maior socialização dos envolvidos na atividade, até mesmo dos mais tímidos. (Trechos da narrativa da professora-pesquisadora).

Huizinga (2000) afirma que a intensidade do jogo e seu poder de fascinação não podem ser explicados apenas por análises biológicas, tendo em vista que, além de diversão, o jogo também tem função social. Para o autor, o jogo passa pela linguagem tal como uma metáfora, um jogo de palavras. Sua descrição de jogo vai desde exemplos da Bíblia, passando por fatos filosóficos, políticos e até religiosos, ampliando o significado da palavra. Portanto, o autor percorre um caminho de reflexão, pautado na antropologia, mas que contribui para nossa compreensão de que o jogo, para além de diversão, pode também se constituir uma linguagem metafórica para se aprender sobre a vida, assim como para o desenvolvimento de saberes sistematizados, como no caso das ciências naturais.

Isto posto, reiteramos que a proposta de realizarmos uma análise das falas dos discentes e da professora-pesquisadora através do paradigma indiciário de Ginzburg (1989), para além de identificar indícios e marcas de um ensino-aprendizagem que vise à autonomia dos sujeitos (FREIRE, 1997) e que tenha sentido e significado (COLL, 1994) para quem aprende, buscou ainda compreender se uma proposta de atividade por meio de recursos pedagógicos lúdicos contribui, de fato, para a construção de conceitos e saberes em uma aula de Ciências do Ensino Fundamental II.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino-aprendizagem de Ciências Naturais no Ensino Fundamental II ainda é um grande desafio para professores e alunos. Embora os documentos norteadores das políticas educacionais do governo federal, como os PCN (1998) e a BNCC (2017), sugiram e determinem determinados conteúdos, competências e habilidades, o que se encontra em sala de aula ainda são práticas que dão pouco sentido ao que se ensina e aprende. Com base nessas dificuldades, elaboramos um estudo e um jogo didático lúdico que pudesse tornar alegre e prazeroso o ensino de um tema de difícil entendimento do corpo humano: o sistema nervoso.

O tema foi escolhido a partir de uma pesquisa com alunos da escola em questão e de outras unidades escolares, onde os educandos manifestaram sua preferência pelo tema. No trabalho, elaboramos um jogo denominado “Batalha Cerebral”, uma ferramenta didática, confeccionada com tabuleiros e cartas-perguntas, e que foi aplicado aos alunos do 8º ano de uma escola pública municipal da cidade de Rio Claro, para três grupos de alunos formados com quatro componentes cada, visando tornar o aprendizado do tema motivador e significativo.

Para a realização de tal pesquisa, foram utilizados os teóricos da ludicidade e da didática como Huizinga (2007), Kishimoto (2000) e Luckesi (2014), que afirmam que práticas lúdicas possibilitam um ensino com a leveza das brincadeiras, mas ligado ao conhecimento e capaz de produzir sentimentos de realização e satisfação pessoal. Já os autores Coll (1988) e Freire (1997) embasaram as discussões sobre o ensino-aprendizagem, visando à autonomia dos sujeitos, com sentido e significado, mas também de caráter libertador de forma a contribuir para a harmonização social dos alunos por meio do trabalho em grupo que reforça o papel social do jogo.

Os alunos vivenciaram a experiência lúdica no ambiente escolar, foram audiogravados e fotografados de maneira a registrarem suas impressões sobre a metodologia adotada e também sobre os conhecimentos construídos. Também foi analisada a narrativa da professora-pesquisadora, que registrou seu olhar a respeito das vivências e interações dos educandos no momento do jogo. Além disso, destacamos que a escrita da narrativa e sua posterior análise também contribuiu para que a professora –pesquisadora pudesse refletir sobre sua prática e ainda possibilitou que ela compreendesse os percursos de aprendizagem de seus alunos através da vivência com o jogo Batalha Cerebral.

Essas reflexões foram analisadas e pautadas no paradigma indiciário de Ginzburg (1989) e apontaram para compreensões de diversos tipos. Entre elas, podemos destacar a eficácia do jogo como um importante caminho para ensinar Ciências de forma significativa e prazerosa, tendo em vista que os alunos mencionaram que o jogo foi interativo e que aprendiam enquanto brincavam, contribuindo para um maior interesse do tema e participação em sala de aula. A análise ainda permitiu que identificássemos os seguintes indícios: 1 – Qualificação/caracterização do jogo; 2 – Processo ensino-aprendizagem; 3 – Gravação/vídeo; 4 – Perguntas/intervenções da professora; 5 – Intercorrências. Tais marcas encontradas nas falas dos educandos, permitiram compreender que o jogo foi de fato uma ferramenta pedagógica que possibilitou uma significativa aprendizagem do tema sistema nervoso para os alunos do ensino fundamental II.

Ainda nas falas dos alunos, produzidas durante a realização do jogo, foi possível identificar sentimentos de alegria, envolvimento e interesse pelo tema que é considerado de difícil entendimento. Os alunos demonstraram grande motivação pelo fato de estarem brincando e aprendendo. Também o jogo conseguiu que uma aluna com NEE pudesse jogar e aprender com seus pares, muito embora ela não tenha conseguido se expressar verbalmente

em relação a isso. Logo, compreendemos que o lúdico se constitui como uma ferramenta que aproxima e integra diferentes perfis de estudantes.

Intencionamos ainda que este trabalho possa gerar reflexões e novos estudos na área, principalmente porque, como já relatado aqui, as pesquisas relacionadas aos jogos educativos e o ensino de ciências sofreu redução expressiva de acordo com os dados levantados no banco de dissertações BDTD. Longe de esgotar o assunto e compreendendo as limitações do presente estudo, ainda assim, consideramos que o jogo, como ferramenta pedagógica, apresenta capacidade de integrar situações diversas e adversas no ambiente escolar, aproximando socialmente educandos com variadas personalidades, temperamentos e limitações e afirmando o papel do lúdico como recurso capaz de tornar os discentes sujeitos e autores do processo ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Márcia A. da S.; DOURADO, Luiz F. (Orgs.). **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas**. Recife: ANPAE, 2018.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 2001.
- ALVES, N. Sobre movimentos das pesquisas nos/dos/com os cotidianos. In: **Revista Teias**. Rio de Janeiro, ano 4, nº 7-8, jan/dez 2003.
- AMABIS, J.M. e MARTHO, G.R. **Biologia dos Organismos**. São Paulo. Moderna, 2010.
- ARANHA, M. L. de A.; MARTINS, M.E.P. **Filosofando: introdução à Filosofia**. São Paulo. Moderna, 2016.
- BAKHTIN, Mikhail (VOLOCHÍNOV, V. N.). **Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. 13. ed. Tradução de M. Lahude e Y. F. Vieira. São Paulo: Hucitec, 2009.
- BARBOSA, M. R., MATOS, P. M. & COSTA, M. E. Um olhar sobre o corpo: o corpo ontem e hoje. in **Psicologia & Sociedade**. Universidade do Porto, Porto. Portugal. 23 (1): 24-34, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília. Secretaria de Educação Fundamental, 1998.
- _____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.
- CASSIMIRO, Érica S., GALDINO, Francisco F. S. As concepções de corpo construídas ao longo da história ocidental: da Grécia antiga a contemporaneidade. In **Revista Eletrônica Metavóia**. São João Del Rei/MG, n.14, 2012.
- COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre. Artmed, 1994.
- CORBIN, A., COURTINE, J., & VIGARELLO, G. **História do corpo: As mutações do olhar: O século XX**. Petrópolis. Vozes, 2009.
- _____. **História do corpo: Da Revolução à Grande Guerra**. Petrópolis. Vozes, 2009.
- DAMIANI, D. et al. **Funções Corticais Cerebrais – o legado de Brodmann no século XXI**. Rio de Janeiro. Thieme-Revinter Publicações Ltda., 2019.
- DÂNGELO, J.G. e FATTINI, C.A., **Anatomia Básica dos Sistemas Orgânicos: com a descrição dos ossos, juntas, músculos, vasos e nervos**. São Paulo. Atheneu, 2000.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido**. Novo Hamburgo: Feevale, 2003.

GINZBURG, C. **Mitos, emblemas, sinais: morfologia e história**. Trad. de Frederico Carotti. São Paulo: Cia. das Letras, 1989, p. 281.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. Trad. João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 2007.

IBGE. **Sinopse do Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-claro/panorama>>. Acesso em: 28/09/2019.

KISHIMOTO, T.M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação 4ª edição**. Cortez Editora. 2000.

LAKOMY, Ana Maria. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem**. Curitiba: Ibpex. 2008.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios? Conceitos Fundamentais da Neurociência**. São Paulo. Atheneu. 2010.

LUCKESI, C. Ludicidade e formação do educador. In: **Revista entre ideias**. Salvador, v. 3, n. 2, p. 13-23, jul./dez. 2014.

MACHADO, I. A. Controvérsias sobre a cientificidade da linguagem. In: **Líbero**. São Paulo, n. 22, 2008, p. 73-74.

MACHADO, B. M.A. e HAERTEL, L. M., **Neuroanatomia Funcional**. São Paulo. Atheneu, 2014. 344 p.

MIRANDA S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência Hoje**, v.28, n.168, p.64-66, 2001.

NASCIMENTO, F., FERNANDES, H.L. e MENDONÇA, V.M. O ensino de Ciências no Brasil: História, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.39, p. 225-249, set.2010

OLIVEIRA, J.B.A e CHADWICK, C. **Aprender e ensinar**. São Paulo. Global, 2001. 396p.

PIAGET, Jean. **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1998.

RAU, Maria C. T. D., **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica**. Curitiba: Ibpex, 2007.164p.

SANTOS, Fernando S. et al. **Ser Protagonista Biologia**. São Paulo, SM Edições, 2010.

SHIMABUKURO, Vanessa. **Projeto Araribá Ciências**. São Paulo, Editora Moderna, 2010.

SOARES, Carmem. (orgs) **Corpo e História**. Campinas. Autores Associados, 2006.

VIGOSTKY, L.V. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo, Martins Fontes, 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Narrativa

Aos primeiros dias do mês de março de 2018, ao ingressar no Mestrado Profissional no Ensino de Ciências, trouxe comigo o desejo de trabalhar o lúdico no processo de ensino-aprendizagem, mais especificamente de Ciências, disciplina que leciono. No desenrolar do curso, precisei definir qual seria o meu produto e principalmente sobre qual assunto/tema seria a elaboração do mesmo.

O fato de considerar o corpo humano um tema de suma relevância do ensino de Ciências, fez com que este estivesse no topo de minha preferência. Mas sobre qual parte do corpo humano seria o trabalho? Esta é uma pergunta que rondava minha mente. Então, para isso, elaborei um pequeno formulário que, com a ajuda de alguns colegas, apliquei em alunos de várias instituições e anos/série, para saber qual era a maior curiosidade e desejo de aprendizado dos alunos sobre os sistemas corporais humanos. E, não para minha surpresa, eles responderam em sua maioria que era sobre o cérebro (sistema nervoso), digo não surpresa, pois para mim, o sistema nervoso também representava grande curiosidade e interesse. Baseada nessa coleta de dados, eu comecei a buscar uma ferramenta lúdica que pudesse abarcar o tema, que fosse de forma divertida e prazerosa, mas que principalmente contribuísse para a aprendizagem significativa do tema, que possui grande relevância para nossas vidas.

Para colocar em prática essa ideia, usei como inspiração o jogo batalha naval, um jogo de tabuleiro bastante conhecido e jogado por jovens e adultos ao longo dos anos. Estava, então em andamento, a elaboração do meu produto, o jogo **Batalha Cerebral**. Utilizei para compor o jogo: caixas de papelão que comportam o tabuleiro base e também o gabarito do mesmo; cartas-perguntas, onde inseri fatos e acontecimentos do dia a dia de todos, principalmente dos educandos; e para marcar o tabuleiro, marcadores com o desenho do cérebro e com a palavra perigo. Compõem também os itens do jogo dois dados para iniciar as jogadas.

A confecção das cartas-perguntas foi cuidadosamente pensada para que pudesse despertar o entendimento das funções cerebrais e “linká-las” à área cerebral específica e correspondente, para que o conteúdo fosse marcante no desenrolar do jogo. Esse pensamento vem ao encontro do desejo de tornar essa ferramenta lúdica, um norteador da aprendizagem com sentido e significado.

Após concluir a elaboração e confecção do jogo **Batalha Cerebral**, decidi aplicá-lo em uma turma de oitavo ano, após a utilização das ferramentas tradicionais de ensino-aprendizagem como o uso do livro didático, a lousa e alguns vídeos sobre o sistema nervoso.

Aos 27 dias do mês de novembro do ano de 2019, disponibilizei, para a turma de 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipalizada Francisco de Oliveira Teixeira, localizada no Distrito da Fazenda da Grama, no município de Rio Claro-RJ, o jogo criado por mim e denominado **Batalha Cerebral**, que trata das funções do Sistema Nervoso Central.

Essa classe era composta por 13 alunos, sendo 8 meninos e 5 meninas, dentre essas, uma com necessidades especiais. Os meninos em geral são bastante falantes e por estarem em maior número acabam por suplantar as vozes femininas que quase não eram ouvidas em sala de aula.

No dia da aplicação do jogo **Batalha Cerebral**, os alunos estavam ansiosos por conhecer o jogo e encontravam-se mais agitados que o habitual. Quando cheguei à sala, eles já queriam iniciar o jogo sem as explicações devidas, tamanha era a ansiedade dos educandos.

Antes de iniciar a aplicação, efetivamente, eu dividi os alunos em três grupos com quatro jogadores em cada grupo, pois um dos alunos não pôde participar da atividade. Os grupos ficaram com a seguinte divisão: um composto somente de meninos, um somente de meninas e um misto. Cada grupo ficou afastado um do outro na área total da sala de aula.

Ainda antes de liberar as partidas, eu passei para eles as instruções gerais e depois orientei separadamente cada grupo, detalhando a forma de jogar e sanando as dúvidas sobre o jogo. Ao abordar cada grupo, pude perceber o entusiasmo dos alunos e o seu grande interesse pelo aparato. Ainda de início, eles não dominavam as regras, mas isso não era impedimento para diversão nem para a competitividade que, em particular, no grupo formado apenas por meninos, ficou mais evidente.

Devo ressaltar que o grupo formado apenas por meninos, em específico, foi o que mais vibrou com o desenrolar da atividade e que mais manteve a competitividade entre eles e os demais grupos. Ao serem perguntados por mim sobre o jogo, manifestaram a alegria de estar estudando com uma ferramenta didática divertida. Os alunos tiveram falas como: “Bom! muito bom! Tô aprendendo bastante!”, “Legal, muito legal!”, “Interativo!”, expressando uma sensação prazerosa. E ainda outras falas como “Não podia nem ter prova, né!”, “Facilitou muito!” “É, não é aquela coisa chata, de ficar copiando, quadro!”, “Livro, aquilo lá é bem chato!”, o que ratificou que a ferramenta é um facilitador do processo ensino-aprendizagem.

O grupo formado apenas por meninas se mostrou mais calmo e paciente e mais preocupado em acertar e aprender do que competir. Neste grupo, estava presente a aluna inclusa que, ao ser indagada sobre estar conseguindo jogar, balançou a cabeça positivamente. Os relatos desse grupo foram: “Ah, eu achei ele muito legal, né, porque a gente usa bastante o cérebro,

né.”, “Ele é bem legal, gostei”, “A gente brinca e aprende ao mesmo tempo”, “É um modo até de estudar, mais fácil.”. No geral, o grupo não achou difícil o jogo.

E o grupo misto também apresentava competitividade, porém de forma menos exacerbada e também valorizando o aprendizado do Sistema Nervoso Central. Esse grupo também achou “divertido e legal” estar estudando com um jogo que ajudou a entender o funcionamento do cérebro. Suas falas foram: “Achei maneiro, a gente está estudando um pouco.”, “Vou fazer o jogo todo!”, “Aprendendo mais!”.

Fiquei bastante feliz com a aplicação do jogo e com a reação dos alunos, todavia a timidez em relatar como o jogo estava interferindo em seus conhecimentos, ficou um pouco além do que esperei, impedindo em parte suas demonstrações com palavras, pois tudo que é novo causa um pouco de estranheza. Mas a alegria que demonstraram ao jogar foi tomando o lugar da inibição e tornou a aula uma grande brincadeira. Mas uma brincadeira levada a sério, pois a competitividade ficou bastante evidente.

O fato de os alunos me chamarem bastante, exigindo atenção individualizada durante a aplicação, a meu ver, se deu pelo incentivo em ganhar a partida, mais uma vez comprovando a sensação de prazer ao jogar e principalmente ganhar do oponente.

As dúvidas que surgiram durante a aplicação se davam mais em relação às regras do jogar, do que sobre o próprio sistema nervoso, fato que acredito demonstrar que o jogo aproximou os alunos do tema. Pude perceber que o objetivo para o qual o jogo foi criado, que é o aprender significativamente e com sentido sobre o sistema nervoso, estava bem próximo de ser alcançado.

Outro fato que eu percebi foi que o jogo aproximou afetivamente as duplas que estavam jogando, pois como equipe cabia-lhes a tarefa única de marcar a pontuação, suscitando o melhor de cada componente da dupla, pois um incentivava o outro e também fazia com que o colega ficasse atento ao desenrolar da atividade, promovendo o trabalho em equipe, que os tornou mais seguros na execução do jogo.

Durante o jogo os participantes precisaram ler as cartas para o oponente, ação que incentiva a leitura e a interpretação das cartas-perguntas, contribuindo para maior socialização dos envolvidos na atividade, até mesmo dos mais tímidos.

A turma jogou o jogo por aproximadamente 100 minutos, que foi a duração da aula, e ainda queriam continuar jogando. Fato que me trouxe bastante satisfação percebendo que o interesse pelo assunto e pelo próprio aparato era grande, principalmente por se tratar de um jogo de tabuleiro, e o pedido ainda se repetiu em aulas seguintes, para que eu levasse novamente o jogo para que pudessem jogá-lo. E ainda após a aplicação do jogo, os alunos realizaram uma

avaliação de recuperação, onde as questões sobre as funções do cérebro tiveram maior aproveitamento.

Infelizmente devido ao término do ano letivo, não foi possível que os alunos pudessem jogar mais vezes, pois esse era o grande desejo de todos. E observando a excitação dos estudantes, senti que o meu papel como professora foi desempenhado de forma a valorizar o processo de ensino-aprendizagem tornando o conhecimento do corpo humano, em especial o sistema nervoso central, mais significativo e prazeroso, que foi meu desejo inicial.

APÊNDICE B – Transcrição das gravações

Aluno 2: Vou falar, não sou capaz de opinar. haha

Aluno 1: Cara, você sabe que ela tá gravando, né!?

Aluno 8: Oh, mandei um vídeo pra você!

PROFESSORA: Obrigado!

Aluno 2: Tá

PROFESSORA: O que vocês acharam? O que vocês estão achando do jogo?

Aluno 1: Bom! Muito bom! Tô aprendendo bastante!

Aluno 2: Legal, muito legal!

Aluno 3: Interativo!

Aluno 1: o quê?

Aluno 3: Interativo!

Aluno 1: Interativo! Difícil, bastante difícil.

Aluno 2: Muito legal!

Aluno 1: Bom, Bom!

Aluno 2: Tem colega que acaba contigo, mas é muito legal!

“barulho de dados sendo jogados na mesa”

PROFESSORA: Vocês acham que está ajudando no aprendizado do sistema nervoso?

Aluno 1: pega o negócio que caiu ai!

Aluno 1: Claro!

Aluno 2: Com certeza!

PROFESSORA: Vocês acham que facilitou?

Aluno 1: Não podia nem ter prova né!

Aluno 2: Facilitou muito!

Aluno 3: Haha

PROFESSORA: Você acham que é uma forma melhor de fixar a matéria?

Aluno 2: Sim

PROFESSORA: Mais divertida!?

Aluno 1: Éh, não é aquela coisa chata, de ficar copiando, quadro! Livro, aquilo lá é bem chato!

Aluno 3: Haha

Aluno 2: Tô numa gravação aqui!

Aluno 8: Como é que você chama o amigo de perturbado!

PROFESSORA: Gente, vou pedir para vocês falarem aqui, um pouquinho, o que vocês estão achando do jogo! Queria ouvir de vocês. Se vocês acham que está ajudando! Queria ouvir de vocês! Que facilitou? O que que vocês estão achando?

Aluno 9: Ih professora, demorou... falo aqui, no vídeo

PROFESSORA: Não, é só falado só, não é vídeo não.

Aluno 6: Eh...Aprendizagem mais.... Aprendendo mais

Alguém Tossiu!

PROFESSORA: Vocês...pode falar...só eu que vou ouvir mesmo...é só pra eu não esquecer depois

Aluno 4: Achei maneiro

Aluno 4: Deixa o D... falar ai....

Aluno 9: É, Só eu, só eu...

Aluno 4: Não, vou falar então... Achei maneiro, a gente está estudando um pouco. Vou fazer o jogo todo.

PROFESSORA: Então tá

Aluno 10: professora o D.....achou que....

PROFESSORA: Vocês podem falar para mim, o que vocês estão achando do jogo! É só pra eu ouvir, porque depois não tem como eu lembrar de tudo. Mas, o que que vocês acham.

Aluno 5: Ah, eu achei ele muito legal né, porque a gente usa bastante o cérebro, né. Ele é bem legal, gostei.

Aluno 7: A gente brinca e aprende ao mesmo tempo.

Aluno 5: Éh

PROFESSORA: O que vocês acharam das peças, das perguntas!? Vocês acharam que tá muito difícil!?

Aluno 7: Não

Aluno 13: Não

Aluno 5: Não. Tá fácil

Aluno 5: é um modo até de estudar, mais fácil.

PROFESSORA: G....., o que você achou! É importante pra mim, porque você faz acompanhamento com a Carmem! Assim, deu pra você entender, o jogo? Você tá conseguindo jogar com as meninas no mesmo ritmo, não tá !? Isso é importante!

Aluno 11: balançou a cabeça positivamente.

APÊNDICE C – O Jogo Batalha Cerebral

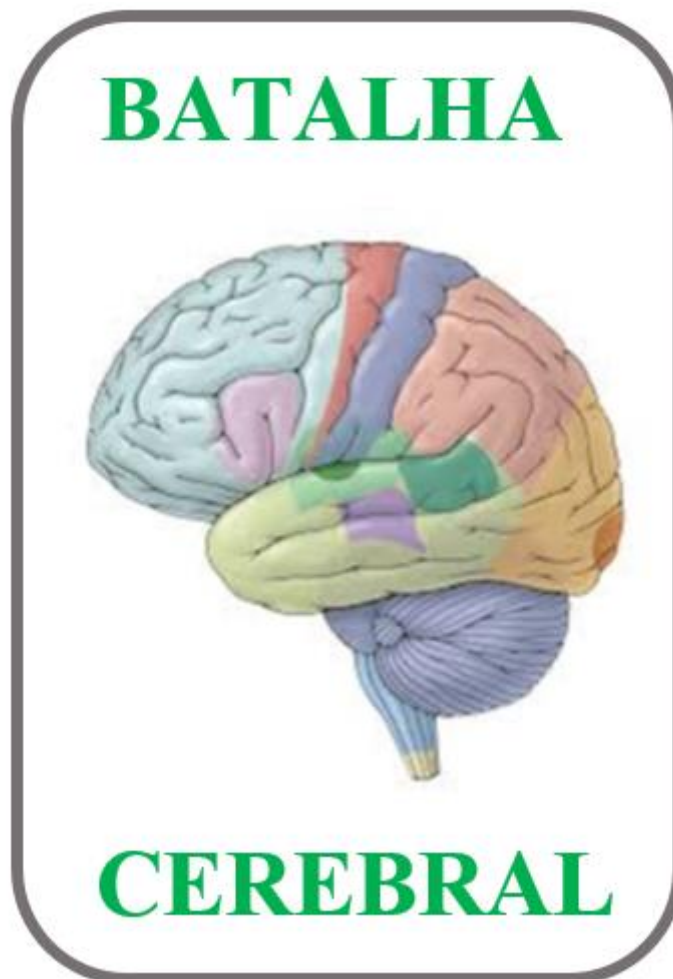
O JOGO BATALHA CEREBRAL

*Laid Jane Novaes
Luiza Alves de Oliveira*

O Jogo Batalha Cerebral é uma proposta de atividade que tem por objetivo desenvolver conhecimentos sobre o Sistema Nervoso de forma prazerosa. Baseado no Jogo Batalha Naval, foi pensado para, em lugar de guerrear e destruir artefatos e armas navais, permitir que seus participantes conquistem o maior número possível de áreas do cérebro e assim ativem quantas funções cerebrais forem possíveis.

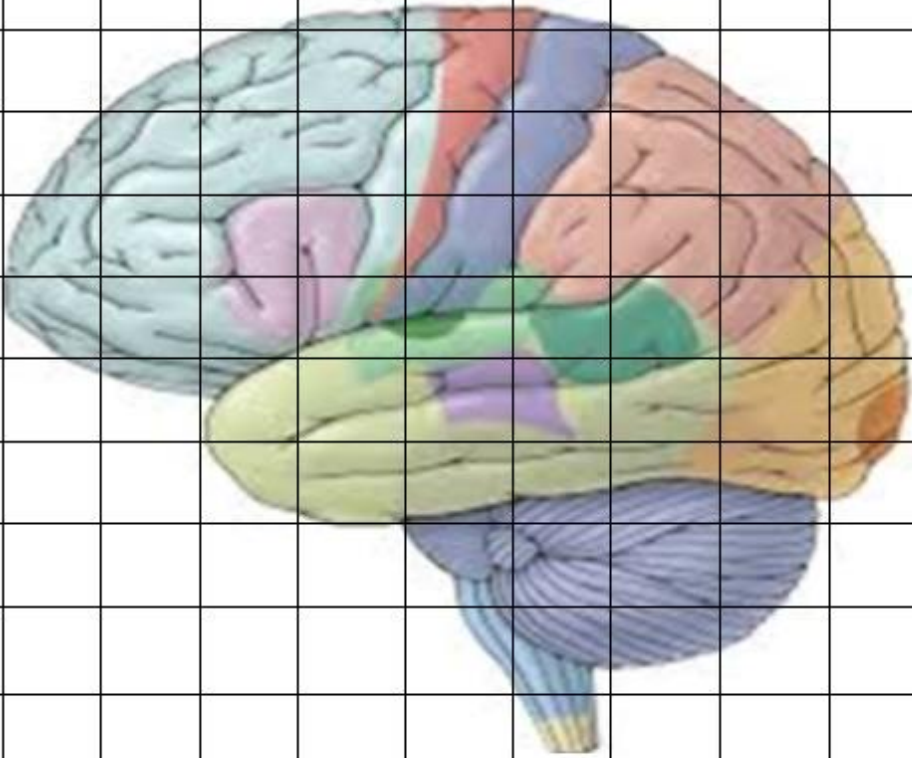
Nesta batalha, cada participante precisa superar os desafios das cartas-perguntas e assim conquistar marcadores para as áreas cerebrais. Então, prepare-se para viver uma empolgante aventura através de conhecimentos sobre o enigmático sistema nervoso do corpo humano.

CAPA



TABULEIRO - BASE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H										
I										
J										

An anatomical illustration of the human brain from a lateral perspective, overlaid with a grid for labeling. The brain is color-coded to show different regions: the frontal lobe is light blue, the parietal lobe is light green, the temporal lobe is pink, the occipital lobe is light blue, the cerebellum is purple, and the brainstem is yellow. The grid has 11 rows labeled A through J and 11 columns labeled 1 through 10. The brain is positioned such that its anterior end is on the left and its posterior end is on the right.

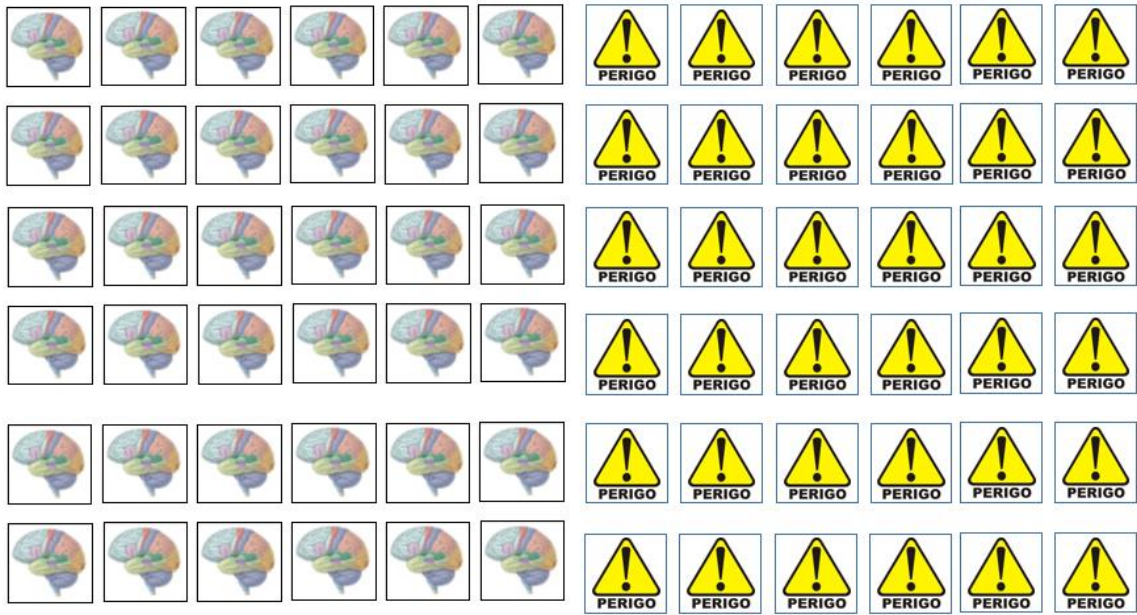
GABARITO DAS ÁREAS CEREBRAIS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A					Medula Espinhal	Linguagem	Linguagem			
B			Visual	Visual	Medula Espinhal	Linguagem	Linguagem	Interpretação Geral	Visual	
C		Visual	Visual	Visual	Medula Espinhal	Linguagem	Linguagem	Interpretação Geral	Visual	Visual
D		Visual	Visual	Auditiva	Medula Espinhal	Linguagem	Linguagem	Interpretação Geral	Visual	Visual
E		Visual	Visual	Auditiva	Palavra Articulada	Gustativa	Gustativa	Interpretação Geral	Visual	Visual
F		Visual	Olfativa	Olfativa	Palavra Articulada	Linguagem	Linguagem	Interpretação Geral	Visual	Visual
G				Memória Curta e Emoção	Memória Curta e Emoção	Memória Curta e Emoção	Memória Curta e Emoção	Equilíbrio	Visual	Visual
H						Equilíbrio	Equilíbrio	Equilíbrio	Equilíbrio	
I						Medula Espinhal	Medula Espinhal	Equilíbrio	Equilíbrio	
J							Medula Espinhal			

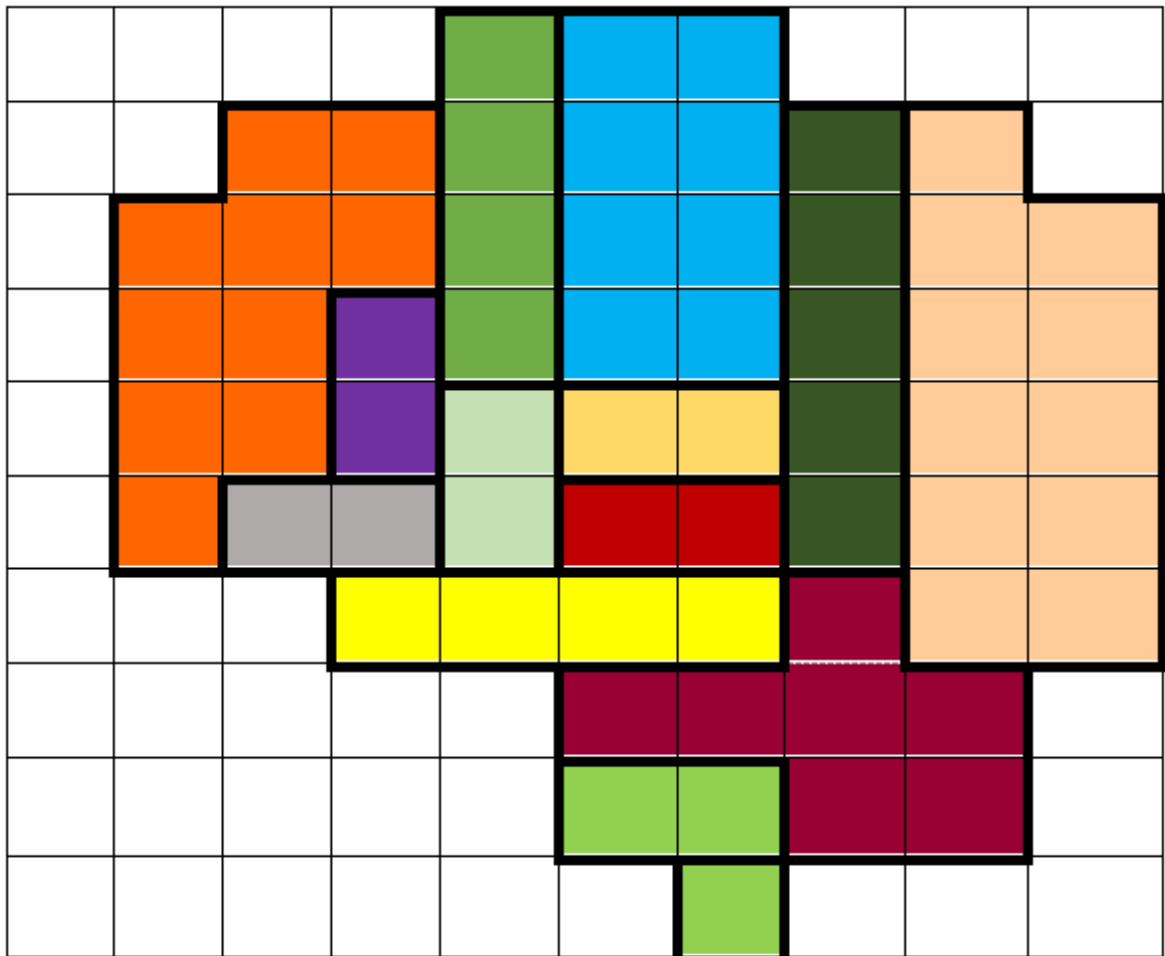
LEGENDA DO GABARITO E PONTUAÇÃO

Memória Curta e Emoção – 5 pontos	Interpretação Geral – 10 pontos
Sensorial – 10 pontos	Auditiva – 5 pontos
Aprendizado, Intelecto e Personalidade – 5 pontos	Palavra Articulada – 10 pontos
Medula Espinhal – 20 pontos	Equilíbrio – 5 pontos
Visual – 5 pontos	Motora – 5 pontos
Olfativa – 5 pontos	Linguagem – 10 pontos
Gustativa – 5 pontos	

MARCADORES



PEÇAS COLORIDAS



ROTEIRO DO JOGO E REGRAS

- *O primeiro passo é posicionar os participantes frente as suas caixas e embaralhar as cartas-perguntas do baralho.*
- *Para iniciar os participantes jogam os dados e quem tirar o maior número é quem iniciará retirando uma carta do baralho.*
- *O jogador após retirar uma carta do baralho deve ler a mesma para o oponente, enfatizando e repetindo a parte em letra maiúscula da frase.*
- *O oponente responde, escolhendo um quadrante (ex.: 5-C) para a área em que ele acredita que esteja a região cerebral da afirmação presente na carta. Caso acerte, o jogador que leu a carta grita “cérebro!”; se errar, ele grita “perigo!” e o jogador oponente coloca, então, o marcador correspondente (cérebro ou perigo) no quadrante escolhido.*
- *Assim, os quadrantes vão recebendo marcações. Quando um dos jogadores completa dois marcadores em determinada área, ele pode trocar os marcadores por uma peça maior, correspondente a todos os quadrantes da área, conforme gabarito afixado na tampa da caixa.*
- *Caso tire a carta da medula espinhal, o jogador terá direito a colocar dois marcadores Cérebro, uma na área da medula e outro em área de sua escolha.*
- *Ganha o jogo quem completar 50 pontos, ou após 20 rodadas, o jogador que tiver a maior pontuação.*

CARTAS PERGUNTAS**ÁREA GUSTATIVA**

Sábado à noite
os amigos do
trabalho saíram
para
**SABOREAR
UMA PIZZA**

No inverno,
um programa
muito
apreciado é
**DEGUSTAR
VINHO**

Algumas
mulheres
quando estão
ansiosas, tem o
hábito de
**INGERIR
DOCES**

Pessoas com
paladar
peculiar
**GOSTAM
DE USAR
PIMENTA
NO
CARDÁPIO**

Uma boa
pedida para o
café da manhã
é a
**INGESTÃO
SUCOS DE
FRUTAS**

ÁREA AUDITIVA

Antes de
dormir, muitas
pessoas
gostam de
**OUVIR
MÚSICA**

A plateia que
estava no
teatro,
apreciou o
**RECITAL
DE MÚSICA
CLÁSSICA**

Em terapias
relaxantes são
utilizadas
**MÚSICAS
TRANQUILAS**

A dona de casa
ouviu o
**VOLUME DA
CAMPAINHA**
que as crianças
tocaram ao
passarem na
calçadas

Pessoas idosas
tem o hábito
de
**AUMENTAR
O VOLUME
DA TV**

ÁREA SENSORIAL

Apreciando o jardim de sua mãe, a jovem **MACHUCOU O DEDO NUM ESPINHO DE ROSEIRA**

A atividade física permite o **DOMÍNIO DAS LIMITAÇÕES DO CORPO**

Quando a temperatura do ambiente está baixa, **AS PESSOAS USAM CASACOS**

A mãe fazia o almoço e a criança **ENCOSTOU EM UM OBJETO QUENTE**

Pessoas com deficiência visual possuem **O TATO APRIMORADO**

ÁREA MOTORA

O atleta que
deseja se
aprimorar
decide
**CORRER
UMA
MARATONA**

Uma das
brincadeiras
preferidas das
meninas é
**PULAR
CORDA**

Na adolescência
geralmente os
meninos se
interessam por
**JOGAR
FUTEBOL**

Na aula de
educação
física, os
alunos gostam
de **JOGAR
QUEIMADA**

Na academia os
homens tem
preferência em
**PRATICAR A
MUSCULAÇÃO**

ÁREA DO EQUILÍBRIO

Durante os jogos inter classes, uma das tarefas era **ANDAR SOB UMA LINHA**

Os artistas do circo fazem **ACROBACIAS NO TRAPÉZIO**

Nos jogos pan-americanos as ginastas fazem acrobacias **NA BARRA OLIMPÍCA**

Até os dias atuais, em locais de seca, **AS MULHERES CARREGAM LATA D'ÁGUA NA CABEÇA**

AS MODELOS UTILIZAM O SALTO ALTO, quando desfilam nas passarelas da moda.

ÁREA DA MEMÓRIA E EMOÇÃO

Para não se esquecer de comprar açúcar,
A DONA DE CASA PRENDEU NA GELADEIRA A LISTA DE COMPRAS

Buscando alcançar um bom desempenho na prova **OS ALUNOS ESTUDAM NA VÉSPERA DA AVALIAÇÃO**

A dona de casa percorre os mercados **ANOTANDO OS PREÇOS ANTES DE FAZER AS COMPRAS**

O ALUNO DECOROU A TABUADA, para fazer a prova de matemática

PARA NÃO ESQUECER O JOVEM ANOTOU NA MÃO o telefone da menina que levará ao cinema

ÁREA DA LINGUAGEM

No decorrer da palestra a mensagem é traduzida aos deficientes auditivos pelo **INTÉRPRETE DE LIBRAS**

Quando viajam a outros países as pessoas **INTERAGEM COM O NOVO IDIOMA**

Para pessoas com deficiência visual temos alguns locais públicos com **INSCRIÇÕES EM BRAILE**

Na comunicação marítima visual, as embarcações seguem o **CÓDIGO INTERNACIONAL DE SINAIS (CIS)**

Uma das formas de demonstrar carinho por alguém é dar-lhe **UM FORTE ABRAÇO**

ÁREA OLFATIVA

**PARA AS
ROUPAS
FICAREM
PERFUMADAS,**
as donas de casa
usam amaciante
na lavagem

Pessoas
vaidosas,
gostam de
**USAR
PERFUMES
CAROS**

**O AROMA DE
UMA
FRAGRÂNCIA**
pode nos fazer
lembrar da
pessoa que faz
seu uso diário

Após usar o
sanitário, deve-
se **ESPIRRAR
UM AROMA
PARA
AMBIENTES.**

O lixo quando
se deteriora
produz
**AROMAS
RUINS**

ÁREA VISUAL

PESSOAS COM DIAGNÓSTICO DE MIOPIA, usam óculos com lentes divergentes para correção

Nas férias algumas pessoas se dedicam a **APRECIAR A PAISAGEM DE UMA PRAIA**

O USO DE ÓCULOS DE SOL NO VERÃO, não é apenas vaidade, mas também uma recomendação médica.

Em ações militares, é comum, **O USO DE BINÓCULOS,** para espionar os adversários.

O TRANSPLANTE DE CÓRNEA é um dos mais praticados no Brasil e no mundo

ÁREA PALAVRA ARTICULADA

Pessoas com diagnóstico de gagueira, necessitam um **TRATAMENTO COM FONO AUDIÓLOGOS**

PARA A PRONÚNCIA CORRETA DE UM IDIOMA, por vezes é preciso movimentar de várias formas a língua

Durante a infância e repetindo palavras a **CRIANÇA APRENDE A FALAR**

No canto coral é preciso uma boa pronúncia, para isso **UTILIZAM-SE TÉCNICAS VOCAIS**

Cada região do Brasil possui o **SEU SOTAQUE** característico e peculiar.

ÁREA DO APRENDIZADO, INTELLECTO E PERSONALIDADE

**AS PESSOAS
POSSUEM
DIVERSAS
QUALIDADES**
E dentre elas está
o bom caráter

**PESSOAS QUE
ESTUDAM
MUITO,**
Podem atingir
elevado grau de
conhecimento

Em busca de
uma carreira
estável, o
candidato
decidiu
**REALIZAR
UMA PROVA
DE
CONCURSO**

**A
CAPACIDADE
INTELECTUAL
DAS PESSOAS**
depende em
grande parte do
seu interesse
pelos estudos.

Albert Einsten
foi o homem que
apresentou o
maior
**QUOCIENTE
DE
INTELIGÊNCIA**
na história.

ÁREA DA INTERPRETAÇÃO GERAL

Como forma
de lazer,
podemos nos
dedicar a
**LEITURA
DE UM
LIVRO**

Como forma
de lazer,
muitas
pessoas
gostam de
**ASSITIR
UM FILME**

**A LEITURA
DIÁRIA
DOS
JORNAIS,**
torna as
pessoas bem
informadas

Dentre as
atribuições de
um advogado
está o
esclarecimento
**DA
SENTENÇA
JUDICIAL**

Pessoas
acreditam que
muitas vezes
podemos ter,
**INFORMAÇÕES
E AVISOS NOS
SONHOS**

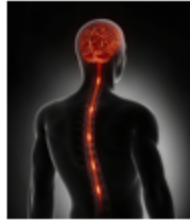
ÁREA DA MEDULA ESPINHAL

**CARTA DA
MEDULA
ESPINHAL**



CORINGA

**CARTA DA
MEDULA
ESPINHAL**



CORINGA

BATALHA



CEREBRAL

BATALHA



CEREBRAL