

UNIVERSIDADE DEL SOL- LEY 4263/11
FACULTAD DE POSTGRADOS Y EXTENSIONES UNIVERSITARIAS
MAESTRIA EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



**PROMOVENDO MELHOR SOCIALIZAÇÃO E APRENDIZAGENS EM
CONTEÚDOS ALINHADOS COM A UNIDADE TEMÁTICA DE CIÊNCIAS DO 4º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL “TERRA E UNIVERSO” POR MEIO DO JOGO
ANALÓGICO “O UNIVERSO”**

KARLA MOTA DO NASCIMENTO

Ciudad Del Este - Paraguay

2023

UNIVERSIDADE DEL SOL- LEY 4263/11
FACULTAD DE POSTGRADOS Y EXTENSIONES UNIVERSITARIAS
MAESTRIA EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



PROMOVENDO MELHOR SOCIALIZAÇÃO E APRENDIZAGENS EM
CONTEÚDOS ALINHADOS COM A UNIDADE TEMÁTICA DE CIÊNCIAS DO 4º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL “TERRA E UNIVERSO” POR MEIO DO JOGO
ANALÓGICO “O UNIVERSO”

ORIENTADOR: THERESA CHRISTINE FILGUEIRAS RUSSO ARAGÃO

AUTORA DE LA DISERTACIÓN: KARLA MOTA DO NASCIMENTO

Ciudad Del Este - Paraguay

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

NASCIMENTO, K. M.

Promovendo melhor socialização e aprendizagens em conteúdos alinhados com a unidade temática de ciências do 4º ano do Ensino Fundamental “Terra e Universo” por meio do jogo analógico “o Universo” 100Páginas

Disertación (Mestrado em Ciências da Educação) – Universidade Del Sol- Lei 4263/11 Paraguai 2021.

Prof.^a Orientadora, Theresa Christine Filgueiras Russo Aragão

UNIVERSIDADE DEL SOL- LEY 4263/11

FACULTAD DE POSTGRADOS Y EXTENSIONES UNIVERSITARIAS

MAESTRIA EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROMOVENDO MELHOR SOCIALIZAÇÃO E APRENDIZAGENS EM
CONTEÚDOS ALINHADOS COM A UNIDADE TEMÁTICA DE CIÊNCIAS DO 4º
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL “TERRA E UNIVERSO” POR MEIO DO JOGO
ANALÓGICO “O UNIVERSO”

KARLA MOTA DO NASCIMENTO

EXAMINADORES:

CALIFICACION

Nº _____ Letras: _____

APROBADO EN: _____ / _____ / _____

Ao permitir a manifestação do imaginário infantil, por meio de objetos simbólicos dispostos intencionalmente, a função pedagógica subsidia o desenvolvimento integral da criança. Nesse sentido, qualquer jogo empregado pela escola, desde que respeite a natureza do ato lúdico, apresenta o caráter educativo e pode receber também a denominação geral de jogo educativo (Kishimoto, 1998).

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela benção da concretização de mais um sonho em minha vida.

Agradeço à minha família, por todo apoio que tenho recebido.

Agradecimentos à professora Theresa Christine Filgueiras Russo Aragão e a todos os meus professores da UNADES por toda a orientação e dedicação no decorrer do meu Curso de Mestrado.

RESUMO

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, em Orientações Curriculares do ensino, já existem sugestões do uso de ferramentas pedagógicas e estratégias diferenciadas, para que o professor ou a professora possa aplicar na sua prática docente de modo a favorecer o processo ensino aprendizagem. Nesse sentido, acredita-se que materiais e ferramentas como jogos didáticos podem potencializar o livro didático e colaborar com melhorias no ensino aprendizagem. O ensino público no Brasil tem revelado um cenário de inúmeras carências físicas, estruturais e pedagógicas como a falta de materiais didáticos. A exclusão digital devido à ausência de internet para todos, carência de computadores e outros equipamentos tecnológicos, reprimem muitas formas de se fazer uma aula diferenciada. É importante também adicionar a esse panorama, a necessidade de uma formação continuada do docente, dando-lhe suporte científico e abrindo caminhos para que sua criatividade dialogue diretamente com materiais diversos tanto tecnológicos como analógicos, sendo essa uma condição *sine qua non* para todo esse processo ser validado de fato. A abordagem lúdica colabora de muitas maneiras com o trabalho do docente no processo de construção e produção do conhecimento dos estudantes. Há o conceito da gamificação, onde o(a) professor(a) deve se certificar de que todos os elementos lúdicos devam estar contidos no jogo a ser jogada em sala de aula com um propósito didático, despertando o interesse e dos estudantes em aprender com maior entusiasmo. No ensino das Ciências da Natureza, mais precisamente em conteúdo de ciências para o 4º ano do ensino fundamental, pode-se por meio do uso de jogos didáticos analógicos promover melhor engajamento e aprendizagem. Diante dessa premissa o presente trabalho teve como objetivo central utilizar o lúdico como uma estratégica ferramenta metodológica para tornar o ensino da Unidade Terra e Universo mais atraente e prazeroso para os estudantes. Para isso foi feita uma experiência com uma amostra de 33 estudantes do 4º do ensino fundamental de uma escola pública cearense, a Escola Municipal Irmã Maria Evanete, localizada na cidade de Fortaleza, Ceará, com um jogo analógico, no formato de jogo da memória, denominado “O Universo”. Ao serem interrogados sobre a experiência com o jogo didático analógico “O Universo”, 100% das crianças que participaram dessa aula, jogando o jogo e interagindo com a professora e seus colegas, afirmou que gostou do jogo, achou o jogo interessante, conseguiu identificar visualmente e contextualizar os planetas, o sistema solar, as galáxias, astros e aprender mais sobre ferramentas como o telescópio e satélites artificiais. Conclui-se então que é de grande importância a experiência com jogos analógicos didáticos, inserindo a observação de que promover discussões acadêmicas sobre modos alternativos de ensinar e promover a aprendizagem das Ciências da Natureza tanto no público infantil quanto adolescentes é de grande relevância para a Educação. Considera-se também que, reflexões sobre as dificuldades que os professores e as professoras têm para preparar aulas mais criativas, devem ser fomentadas incessantemente, já que na maioria das vezes as aulas são ministradas no método tradicional, com base apenas no livro didático, sem atividades lúdicas diversificadas, pois, os docentes para aderirem a esses modos alternativos de aula, necessitam de tempo, formação e sustentabilidade.

Palavras-chave: Educação. Ludicidade. Jogos didáticos analógicos. Ciências da Natureza. Ensino Fundamental.

RESUMEN

En los Lineamientos Curriculares Nacionales de Educación Básica del Brasil, en Lineamientos Curriculares para la enseñanza, ya existen sugerencias para el uso de herramientas pedagógicas y diferentes estrategias, para que el docente pueda aplicarlas en su práctica docente con el fin de favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, se cree que materiales y herramientas como los juegos educativos pueden potenciar el libro de texto y contribuir a mejoras en la enseñanza y el aprendizaje. La educación pública en Brasil ha revelado un escenario de numerosas deficiencias físicas, estructurales y pedagógicas, como la falta de materiales didácticos. La exclusión digital por la falta de internet para todos, la falta de computadoras y otros equipos tecnológicos, reprime muchas formas de ofrecer una clase diferenciada. A este panorama también es importante sumar la necesidad de una formación continua de los docentes, dándoles soporte científico y abriendo caminos para que su creatividad dialogue directamente con los diferentes materiales, tanto tecnológicos como analógicos, siendo esta una condición sine qua non para todo este panorama. proceso ser realmente validado. El enfoque lúdico colabora de muchas maneras con el trabajo del docente en el proceso de construcción y producción del conocimiento de los estudiantes. existe el concepto de gamificación, donde el docente debe asegurarse de que todos los elementos lúdicos deben estar contenidos en el juego a realizarse en el aula con una finalidad didáctica, despertando el interés de los estudiantes por aprender con mayor entusiasmo. En la enseñanza de las Ciencias Naturales, más precisamente en los contenidos científicos para el 4º año de la escuela primaria, es posible promover una mayor participación y aprendizaje mediante el uso de juegos didácticos analógicos. Dada esta premisa, el objetivo principal de este trabajo fue utilizar el juego como herramienta metodológica estratégica para hacer más atractiva y amena la enseñanza de la Unidad Tierra y Universo para los estudiantes. Para lograrlo, se realizó un experimento con una muestra de 33 estudiantes del 4º grado de una escuela pública de Ceará, la Escola Municipal Irmã Maria Evanete, ubicada en la ciudad de Fortaleza, Ceará, con un juego analógico, en formato de un juego de memoria, llamado "El Universo". Cuando se les preguntó sobre su experiencia con el juego didáctico analógico "El Universo", el 100% de los niños que participaron en esta clase, jugando e interactuando con la maestra y sus compañeros, manifestaron que les gustó el juego, lo encontraron interesante, pudieron identificar visualmente y contextualizar los planetas, el sistema solar, galaxias, estrellas y conocer más sobre herramientas como el telescopio y los satélites artificiales. Se concluye entonces que la experiencia con juegos didácticos analógicos es de gran importancia, incluyendo la observación de que promover discusiones académicas sobre formas alternativas de enseñar y promover el aprendizaje de las Ciencias Naturales tanto en niños como en adolescentes es de gran relevancia para la Educación. También se considera que se debe fomentar incesantemente la reflexión sobre las dificultades que tienen los docentes para preparar clases más creativas, ya que la mayoría de las veces las clases se imparten con el método tradicional, basándose únicamente en el libro de texto, sin actividades recreativas diversificadas, ya que los docentes necesitan tiempo, formación y sostenibilidad para adherirse a estas modalidades alternativas de enseñanza.

Palabras clave: Educación. Alegría. Juegos didácticos analógicos. Ciências de la naturaleza. Enseñanza fundamental.

ABSTRACT

In the Brasil Curricular Guidelines for Basic Education, in Curricular Guidelines for teaching, there are already suggestions for the use of pedagogical tools and different strategies, so that the teacher can apply it in their teaching practice in order to favor the teaching-learning process. In this sense, it is believed that materials and tools such as educational games can enhance the textbook and contribute to improvements in teaching and learning. Public education in Brazil has revealed a scenario of numerous physical, structural and pedagogical deficiencies, such as the lack of teaching materials. Digital exclusion due to the lack of internet for everyone, lack of computers and other technological equipment, represses many ways of offering a differentiated class. It is also important to add to this panorama, the need for continued training of teachers, giving them scientific support and opening paths for their creativity to talk directly with different materials, both technological and analogue, this being a sine qua non condition for this entire process. be actually validated. The playful approach collaborates in many ways with the teacher's work in the process of constructing and producing students' knowledge. there is the concept of gamification, where the teacher must make sure that all playful elements must be contained in the game to be played in the classroom with a didactic purpose, arousing the interest of students in learning with greater enthusiasm. In the teaching of Natural Sciences, more precisely in science content for the 4th year of elementary school, it is possible to promote better engagement and learning through the use of analogue didactic games. Given this premise, the main objective of this work was to use play as a strategic methodological tool to make teaching the Earth and Universe Unit more attractive and enjoyable for students. To achieve this, an experiment was carried out with a sample of 33 students from the 4th grade of a public school in Ceará, Escola Municipal Irmã Maria Evanete, located in the city of Fortaleza, Ceará, with an analogue game, in the format of a memory game, called "The Universe". When asked about their experience with the analogue didactic game "The Universe", 100% of the children who participated in this class, playing the game and interacting with the teacher and their colleagues, stated that they liked the game, found the game interesting, were able to identify visually and contextualize the planets, the solar system, galaxies, stars and learn more about tools such as the telescope and artificial satellites. It is concluded then that the experience with didactic analog games is of great importance, including the observation that promoting academic discussions on alternative ways of teaching and promoting the learning of Natural Sciences for both children and adolescents is of great relevance for Education. It is also considered that reflections on the difficulties that teachers have in preparing more creative classes must be encouraged incessantly, since most of the time classes are taught in the traditional method, based only on the textbook, without diversified recreational activities, as teachers need time, training and sustainability to adhere to these alternative modes of teaching.

Keywords: Education. Playfulness. Analog didactic games. Natural Sciences. Elementary School.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Gamificação na educação. Processos.	18
FIGURA 2. O Ciclo da água. Fundamentação científica para simulação de jogos de aprendizagem de conteúdo na gamificação.	19
FIGURA 3. Aula inspiradora sobre a Unidade Terra e Universo.	20
FIGURA 4. A Ludicidade no contexto da educação.	22
FIGURA 5. Unidades temáticas que se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Matéria e Energia. Tipos de energia renováveis	32
FIGURA 6. Unidade temática Terra e Universo. Os fenômenos celestes. Aula sobre Astronomia.	33
FIGURA 7. Jogos analógicos	45
FIGURA 8. O Método Científico na pesquisa.	46
FIGURA 09. Modelo estrutural do questionário avaliativo aplicado às crianças do 4º do ensino fundamental em escola pública sobre o sucesso do uso de um jogo para melhor aprender as 4 operações matemática.	49

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Unidades temática e objetivos de conhecimento. Ciências. 4º ano. BNCC (Base Nacional Comum Curricular), Ciências, MEC, Brasil.	36
QUADRO 2. Unidades temática e objetivos de conhecimento. Ciências. Habilidades. 4º ano. BNCC (Base Nacional Comum Curricular), Ciências, MEC, Brasil.	37
QUADRO 3. Jogos Diversos.	41
QUADRO 4. O Jogo da memória "O UNIVERSO". Especificações.	56

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Você gosta de Ciências?	80
TABELA 2. Ciências é difícil?	82
TABELA 4. Você gosta de estudar o Universo, as galáxias, os astros, as estrelas, a lua e a Via Láctea?	84
TABELA 5. Qual a sua opinião sobre o jogo da memória sobre o Universo e que você experimentou em equipe em sua sala de aula com a ajuda da sua professora? A- Você gostou de jogar o jogo da memória que se chama "O Universo"? B- Você conseguiu reconhecer no jogo a galáxia Via Láctea? C –Você conseguiu visualizar que as estrelas, galáxias, lua, atros estão localizados no espaço? D- Você já olhou a Lua por um telescópio? E -Você quer brincar com outros jogos de ciências na sala de aula?	87

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Você gosta de Ciências?	80
GRÁFICO 2. Ciências é difícil?	82
GRÁFICO 4. Você gosta de estudar o Universo, as galáxias, os astros, as estrelas, a lua e a Via Láctea?	84
GRÁFICO 5. Qual a sua opinião sobre o jogo da memória sobre o Universo e que você experimentou em equipe em sua sala de aula com a ajuda da sua professora? A- Você gostou de jogar o jogo da memória que se chama "O Universo"? B- Você conseguiu reconhecer no jogo a galáxia Via Láctea? C –Você conseguiu visualizar que as estrelas, galáxias, lua, atros estão localizados no espaço? D- Você já olhou a Lua por um telescópio? E -Você quer brincar com outros jogos de ciências na sala de aula?	87

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 O PROBLEMA	23
3 OBJETIVOS	24
3.1 Objetivo Geral	24
3.2 Objetivos específicos	24
4 REFERENCIAL TEÓRICO	25
4.1 O brincar na construção do conhecimento	25
4.2 Estudar Ciências de acordo com o documento da Base Nacional Comum Curricular, Educação é a Base do Ministério da Educação do Brasil (MEC).	31
4.3 Ciências no Ensino Fundamental - anos Iniciais: Unidades Temáticas, Objetos de Conhecimento e Habilidades	35
4.3.1 As habilidades da BNCC de Ciências do 4º ano do Ensino Fundamental, de acordo com Brasil, 2022.	37
4.4 Matriz detalhada 4º ano – Ensino Fundamental Ciências da Natureza. Descritores.	38
4.5 Jogos diversos e sua aplicabilidade na Educação.	40
3.6 Jogo analógicos	43
5 CAMINHOS METODOLÓGICOS	46
6 A PESQUISA DE CAMPO	53
6.1 Apresentando o material lúdico – o jogo da memória “O UNIVERSO”.	54
6.1.2 O modelo e os objetivos do jogo (Quadro 4).	55
6.1.3 O jogo é bilingue – os nomes dos elementos do jogo da memória estão escritos em língua portuguesa e língua inglesa, conferindo ao jogo de memória “O Universo” sua abordagem bilingue.	56
6.1.4 Jogando o jogo da memória “O Universo”	56
6.1.5 As cartas do jogo da memória “O UNIVERSO” (Bilingue).	57
6.2 Resultados e discussões	79
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	88
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
ANEXOS	95

1 INTRODUÇÃO

São inúmeras e diversas as transformações Techno-culturais que incidem na sociedade atual, fundamentalmente sobre os comportamentos das crianças e dos adolescentes. Não é tarefa fácil para o professor ou a professora situar-se dentro desses contextos e paradigmas modernos sem que sua formação seja continuada e gradualmente também transformada de modo a continuamente alinhar-se com esses novos contextos que invadem todos os setores sociais e, de forma mais contundente, a Educação.

De acordo com Artuso, Silva e Suero (2020), nos documentos oficiais da política pública brasileira, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio e os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) já existem sugestões do uso de ferramentas pedagógicas em vários formatos, como artefatos ou estratégias diferenciadas, para que o professor ou a professora possa aplicar em sua prática docente de modo a favorecer o processo ensino aprendizagem.

Nesse sentido, como seria trabalhar com algo além do livro didático na sala de aula, para que os conteúdos dos conhecimentos culturais, históricos, linguísticos e científicos, entre outros, os quais devem ser concebidos pelas crianças e adolescentes, possam ser comunicados de forma mais diversa?

De acordo com Para Méndez (2003, p. 2015), o livro didático é “elemento transversal no processo educacional e na realidade vivida pelo profissional da educação, constituindo o principal recurso didático; é o instrumento fundamental no processo da educação. Nos anos 70 e 80, o livro didático era visto como principal referência da prática pedagógica, sendo considerado pela comunidade educadora como um material didático de privilégio para utilização pelo professor ou pela professora (ARTUSO; SILVA; SUERO, 2020).

Nesse sentido, Artuso e colaboradores (2020) citam Paraná (2008, p. 64) que define o livro didático “como uma importante ferramenta pedagógica a serviço do professor como é o computador, a televisão, a rede web, etc. Mas,

sua eficiência, assim como a de outras ferramentas, está associada ao controle do trabalho pedagógico, responsabilidade do professor”.

Muitas são as indagações sobre os materiais e ferramentas que podem potencializar o livro didático e colaborar com melhorias no ensino aprendizagem. É nesse sentido que as metodologias alternativas, o ensino com uso da ludicidade, quer seja com materiais. Reflexões nesse sentido podem ser movimentadas como: o livro didático é utilizado com senso crítico e questionador pelos alunos? Há por parte dos docentes uma tomada de decisão do uso de materiais lúdicos, jogos tecnológicos ou analógicos, como forma de colaboração ao livro didático no ensino e aprendizagem? A diversidade do material didático como ferramentas educacionais, sociais e culturais auxiliam ao estudante a conceber conhecimentos científicos como os conteúdos de Ciências da Natureza?

Entende-se que, corroborando com Artuso e colaboradores (2020), a realidade da escola pública brasileira, principalmente no Nordeste do Brasil, revela um cenário de inúmeras carências, de natureza física e estrutural, pedagógica e de materiais didáticos de grande relevância para a melhoria do ensino, fundamentalmente do ensino das ciências, que necessita bastante de meios experimentais. A exclusão digital, com ausência de internet para todos, carência de computadores e outros equipamentos tecnológicos, reprimem muitas formas de se fazer uma aula diferenciada. Mas é importante adicionar a esse panorama, a necessidade de uma formação continuadas do professor e da professora, dando-lhes suporte científico e abrindo caminhos para que sua criatividade dialogue diretamente com materiais diversos tanto tecnológicos como analógicos, sendo essa uma condição *sine qua non* para todo esse processo ser validado de fato.

Muitos trabalhos vêm enfatizando a necessidade de inovações no ensino de Ciências, mas, o que de fato se observa é que ainda são utilizados frequentemente, métodos rotineiros e mecânicos, como somente exercícios orientados pelo livro didático, quando novas propostas de ensino são visivelmente necessitadas no cotidiano da sala de aula.

Nesse sentido é oportuno citar Freire (2002), que enfatiza que o papel do professor diante do processo ensino aprendizagem é o de saber ensinar, ação que não é somente a de transferir conhecimento, mas, de criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Nessa abordagem, inclui-se a ação da ludicidade, mecanismo que as escolas devem utilizar de forma que favoreça ações metodológicas mais atrativas, rompendo com a rigidez do uso intenso do livro didático, como sendo ferramenta unitária e exclusiva no contexto do processo ensino aprendizagem.

A abordagem lúdica colabora de muitas maneiras com o trabalho do professor e da professora no processo de construção e produção do conhecimento dos estudantes. Em Maluf (2006), entende-se que o lúdico pode ser utilizado como promotor de aprendizagem das práticas escolares, possibilitando a aproximação das crianças e adolescentes estudantes ao conhecimento científico. Ao utilizar jogos e brincadeiras, por exemplo, a prática pedagógica acaba envolvendo uma diversidade de atividades, contribuindo dessa forma com a operacionalidade de inúmeras habilidades e aprendizagens.

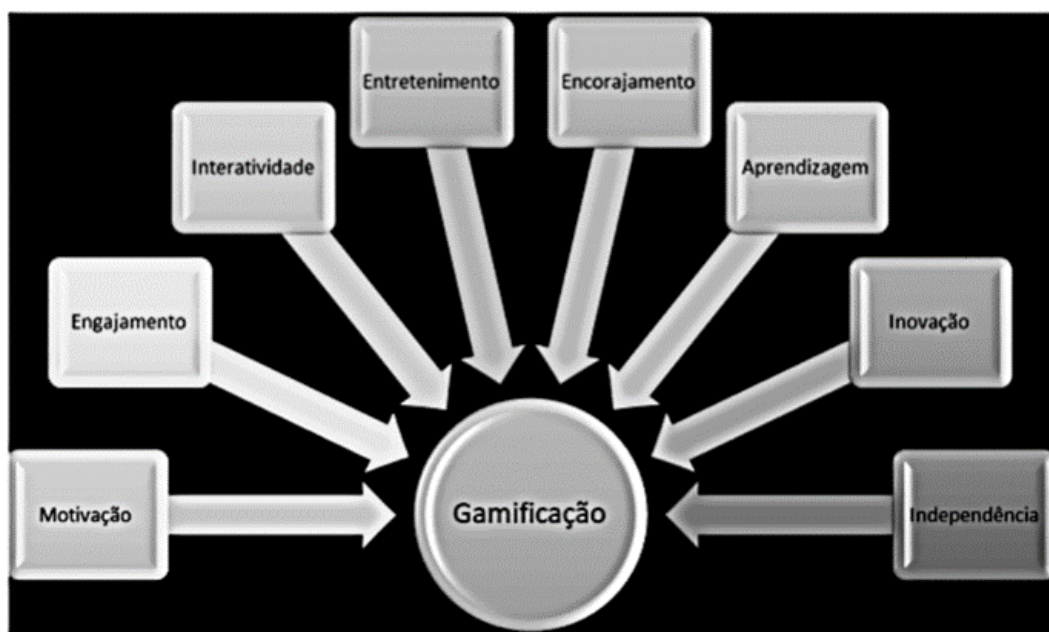
Em Pimentel (2020) há o conceito da gamificação, onde o(a) professor(a) deve se certificar de que todos os elementos lúdicos devam estar contidos no jogo a ser jogado em sala de aula com um propósito didático, despertando o interesse e dos estudantes, quando os jogos não podem perder suas características, devem ser interessantes e dinâmicos e bastante divertido aliando entretenimento e aprendizagem.

De acordo com as pesquisas comunicadas na CNN do Brasil (2023), a gamificação na educação é um meio que utiliza elementos de jogos em atividades e processos educacionais para melhoria do ensino aprendizagem. O objetivo da gamificação no ensino é aproveitar o conhecimento prévio do estudante para fazer com que eles consigam criar um conhecimento sobre determinado assunto escolar. São enfatizados os seguintes pontos no contexto da gamificação na Educação (CNN do Brasil, 2023):

- É uma estratégia eficaz para fomentar a motivação e o engajamento dos estudantes, além de facilitar a assimilação do conteúdo, tornando o ensino mais efetivo e de melhor qualidade;
- A gamificação oferta mais dinamismo na aprendizagem por utilizar elementos dos jogos que podem tornar o processo de aprendizado mais interativo e envolvente para os estudantes;
- Incentiva o engajamento dos estudantes a partir de algo que chama atenção e fomenta a concentração, enquanto as tarefas pedagógicas tradicionais são vistas apenas como obrigações, a gamificação acaba quebrando a rotina da sala de aula;
- Envolver competição, a conquista e recompensas, isso pode fazer com que os estudantes se esforcem mais para obter um bom desempenho;
- Permite ao aluno ter mais controle sobre o processo de aprendizagem;
- A aprendizagem se torne mais personalizada e adequada às necessidades e interesses individuais de cada aluno.

Na gamificação, elementos interativos e dinâmicos relativos aos pontos discutidos anteriormente (CNN do Brasil, 2023), como o entretenimento, engajamento, cooperação, motivação, interatividade, independência, encorajamento e inovação são compartilhados com o grupo e no modo individual (Figura 1).

FIGURA 1. Gamificação na educação. Processos.

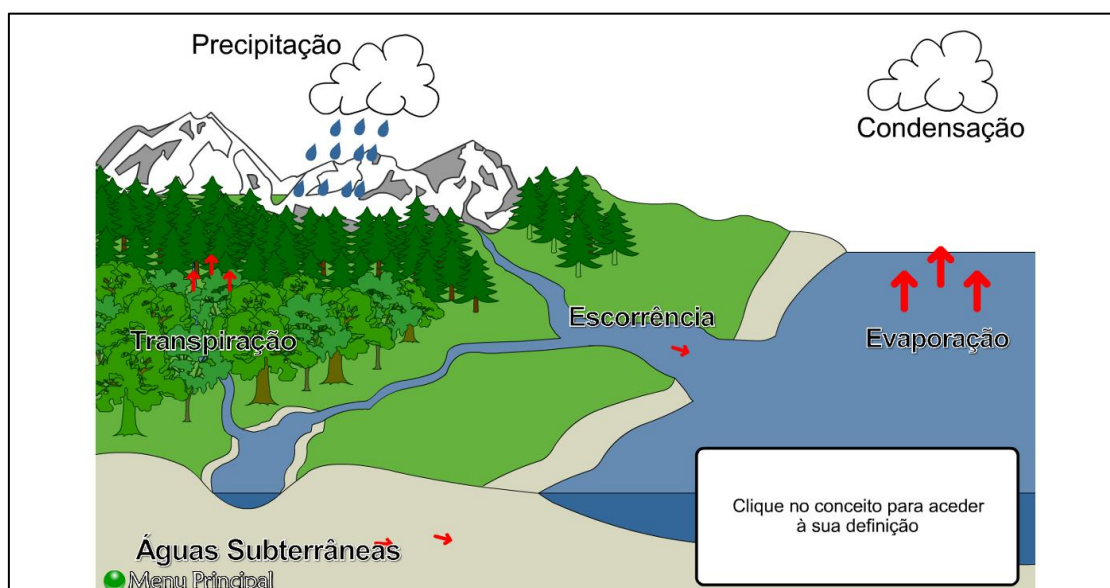


Fonte: imagens Google. Acessado em novembro de 2023.

De acordo com a pesquisa feita pela CNN do Brasil, a nível internacional, essas são algumas das diversas formas das escolas utilizarem os jogos, desde a educação infantil até o ensino médio:

- Jogos educativos - uma das formas mais tradicionais de gamificação na educação. Eles podem ser utilizados para ensinar conteúdos específicos de forma divertida e interativa;
- Plataformas de aprendizagem: permitem que os professores e professoras criem diversas atividades educativas personalizadas para seus alunos e alunas, tornando o ensino mais interativo e envolvente;
- Simulações: permitem que crianças e adolescentes experimentem situações do mundo real em um ambiente seguro e controlado, como por exemplo, com a realidade aumentada, para ensinar sobre o ciclo da água: o professor ou a professora pode criar um cenário em que os estudantes simulem ser moléculas de água e percorram desde a evaporação até a precipitação (Figura 2);

FIGURA 2. O Ciclo da água. Fundamentação científica para simulação de jogos de aprendizagem de conteúdo na gamificação.



Fonte: <https://www.casadasciencias.org/recurso/5872>

- **Competições:** uma das mais populares estratégias de gamificação da educação que podem ser utilizadas para motivar os estudantes a alcançarem objetivos específicos e recompensá-los por seus esforços;
- **Sistemas de pontuação:** consiste em uma forma de gamificação que permite aos alunos e alunas acumularem pontos à medida que realizam tarefas específicas. Sempre que conseguem evoluir no aprendizado, ganham pontos.

No ensino das Ciências da Natureza, mais precisamente em conteúdo de ciências para o 4º ano do ensino fundamental, ao trabalhar especificamente com os conteúdos da Unidade Terra e Universo, objeto da presente pesquisa, os estudantes devem desenvolver habilidades como interpretar gráficos, compreender as características e propriedades dos planetas, entender a importância do Universo e das Estrelas para a Terra, e também desenvolver habilidades de raciocínio lógico e criativo (Figura 3).

Nesse sentido, o uso de lúdico na forma de jogos analógicos é meio de melhoria do aprendizado, já que habilidades como concentração, raciocínio, sociabilização, competitividade e cooperação são estimuladas durante o percurso

do jogo. A hipótese é a de que por meio do uso de jogos analógicos, como o jogo da memória, contendo elementos da Unidade Terra e Universo, os estudantes possam contemplar, discutir e melhor aprender os conceitos incubados nessa Unidade de Ciências da Natureza.

FIGURA 3. Aula inspiradora sobre a Unidade Terra e Universo.



Fonte: <https://planosdeaulainspiradores.blogspot.com/>

Diante dessa premissa e da hipótese delineada, o presente trabalho teve como objetivo central utilizar o lúdico como uma estratégica ferramenta metodológica para tornar o ensino da Unidade Terra e Universo mais atraente e prazeroso para os estudantes. Para isso foi feita uma experiência com uma amostra de 33 estudantes do 4º do ensino fundamental de uma escola pública cearense, a Escola Municipal Irmã Maria Evanete, localizada na cidade de Fortaleza, Ceará, com um jogo analógico, no formato de jogo da memória, denominado “O Universo”.

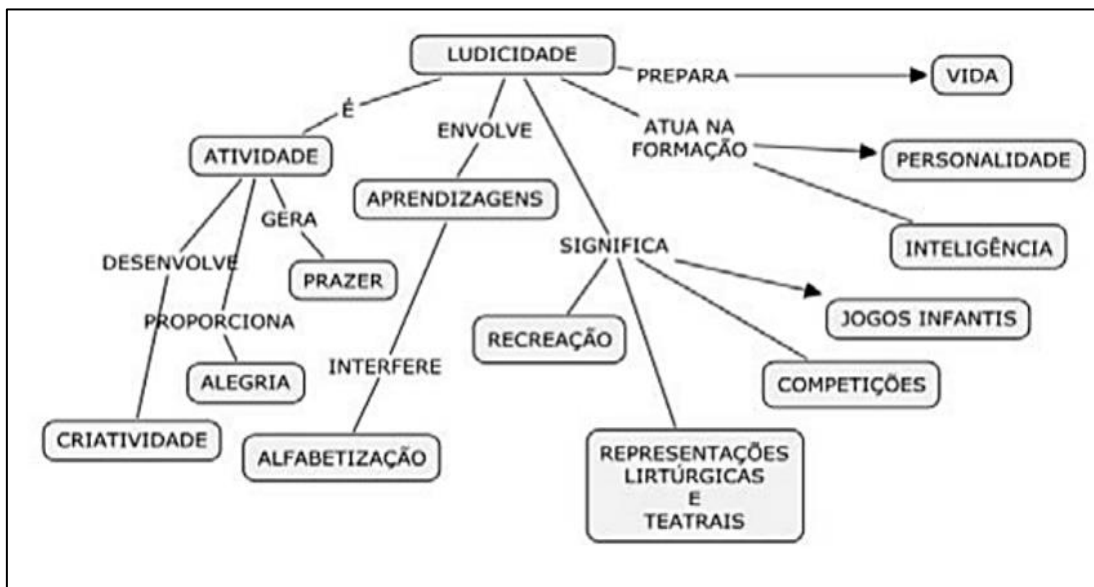
Inicialmente foi feita uma explanação aos estudantes sobre o jogo, lendo juntamente com eles as regras e os critérios, com o intuito de que, após essa experiência, houvesse um novo olhar dessas crianças para os conteúdos da Unidade de ciências, após ser jogado o jogo de memória “O Universo”.

Para saber sobre como as crianças se sentiram em relação à essa experiência didática, depois de jogarem em sala de aula, sob a orientação da professora de ciências foi realizada uma pesquisa sobre a referida ação interventiva lúdica, com o intuito de coletar percepções e opiniões das crianças sobre a referida experiência em sala de aula, sua importância no processo de ensino aprendizagem e o conhecimento das etapas do desenvolvimento da criança.

É importante conceber, tanto docentes quanto discentes, que a inserção de jogos didáticos na prática pedagógica é ação capaz de desenvolver diferentes capacidades que contribuem com a aprendizagem, ampliando a rede de significados construtivos tanto para as crianças, como para os jovens (MALUF, 2006).

Ainda, de acordo com Campos (2008), o lúdico pode ser utilizado como promotor da aprendizagem nas práticas escolares, possibilitando a aproximação dos alunos ao conhecimento científico. Neste sentido, ele se constitui em um importante recurso para o professor desenvolver a habilidade de resolução de problemas, favorecer a apropriação de conceitos, e atender as características da adolescência (Figura 4).

FIGURA 4. A Ludicidade no contexto da educação.



Fonte:Dacroce e Faizão, 2016.

Finalmente, insere-se aqui o que Oliveira (1999) comunica nesse sentido, quando o referido autor afirma que o(a) professor(a) necessita deixar de ser um mero transmissor de conhecimentos científicos e agir como investigador, das ideias e experiências dos aprendizes. O docente precisa reconhecer seus alunos e alunas como construtores de seus saberes, a partir de das atividades propostas que devem ser coerentes com a atividade científica, pois, para alunos e alunas, não há sentido nos modelos baseados somente na explicação do professor e na realização de exercícios de fixação, sendo o jogo um meio lúdico, interdisciplinar, socializador, colaborativo e bastante divertido de aprender.

2 O PROBLEMA

Como o jogo analógico da memória “O Universo” pode contribuir para a socialização e melhor aprendizagem da Unidade Terra e Universo, conteúdo de Ciências da Natureza do 4º ano do ensino fundamental?

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Promover uma melhor socialização e aprendizagens em conteúdos alinhados com a Unidade Terra e Universo por meio do uso de um jogo analógico denominado “O Universo” com estudantes do 4º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete Fortaleza, Ceará, Brasil.

3.2 Objetivos específicos

- Colaborar com o aprendizado dos conteúdos da Unidade Terra e Universo, das ciências da natureza, trabalhando com estudantes do 4º do ensino fundamental por meio do uso de jogos analógicos didáticos;
- Estimular o uso de jogos analógicos para estudar ciências;
- Promover a socialização entre os estudantes contribuindo para mitigar o bullying e a indisciplina escolar.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 O brincar na construção do conhecimento

A ludicidade é uma boa estratégia de ensino?

Em Dacroce e Frazão (2016), a ludicidade consiste em uma atividade humana bastante utilizada na contemporaneidade, sem importar somente o resultado, mas a ação, o movimento vivenciado.

Em Miranda (2013) citado por Dacroce e Frazão (2016) lúdico na educação infantil é um dos instrumentos muito importante para fomentar um aprendizado de qualidade para as crianças, partindo de uma aprendizagem significativa que promova o desenvolvimento das habilidades fundamentais das crianças nesse processo.

Sobre isso, Dacroce (2015) acrescenta que,

“As brincadeiras e os jogos também podem contribuir quanto às inquietudes da criança no cotidiano, quando planejadas alicerçada nos objetivos da educação infantil. Assim pode ser considerada uma estratégia de ensino, um conteúdo significativo no desenvolvimento bio-psico-social das crianças. Assim sendo, se buscou analisar se o lúdico quando planejado e trabalhado como um conteúdo significativo para as crianças favorecem desenvolvimento intelectual e propicia a interação social, se é possível identificar as contribuições dos jogos e as brincadeiras e qual a forma mais indicada, de se trabalha o lúdico na educação infantil. Dado o entendimento da ludicidade na vida das crianças como algo extremamente importante e necessário, como se representasse o próprio ar, pode-se dizer que o lúdico para a criança está associado à própria existência” (DACROCE, 2015 p. 14).

Nesse sentido, Vygotsky (1999) afirma que os jogos e as brincadeiras são concebidos como sendo uma atividade social, sendo uma ação de caráter essencial para a construção da personalidade e compreensão de própria realidade.

Ainda, em Dacroce e Frazão (2016) sobre o lúdico,

“Cabe a escola rever a relevância dos jogos e brincadeiras no ambiente escolar como algo espontâneo que reflete os seus próprios sentimentos, as fantasias, as ansiedades e desejos. Atividades ainda, que simples e primárias, estão carregadas de significação do seu ser, brincando a criança se identifica como personagem, desenvolve a autoestima, se constrói enquanto pessoa, socialização, interage,

associa e compara sua vida com as regras e limites dos jogos e das brincadeiras. Assim sendo, os jogos e as brincadeiras necessitam estar no planejamento escolar e das práticas pedagógicas, uma vez que as mesmas têm a capacidade de estimular o desenvolvimento (cognitivo, motor, psicológico e social), ainda, tem um valor importantíssimo para a construção do conhecimento, pois, nesta fase aflora a imaginação, a criatividade, espontaneidade para a construção do sistema de representação quanto à leitura e a escrita do mundo social”.

Em Macedo (2005) o brincar deveria ser ressaltado no lugar da violência e da repressão.

Já Almeida (2001) considera o jogo na educação faz com que todas as crianças possam brincar e estudar de forma atrativa.

O Brincar em Dacroce (2015) consiste em uma necessidade de expressar as alegrias, tristezas, frustrações, cuidado, respeito, responsabilidade, organização, planejamento, amizades, regras e limites, criatividade, autonomia e autoconfiança, onde o fantasiar é representar por meio de impressões o que se vivencia no cotidiano, aprendendo e por meio das brincadeiras reproduzindo.

Para Piaget (2003) citado em Dacroce e Frazão (2016), os jogos e as brincadeiras não podem apenas como divertimento para gastar energia, pois, o lúdico favorece o desenvolvimento físico, cognitiva, afetiva e moral.

Ainda, em Piaget (2003), é no lúdico que se processa a construção de conhecimento, principalmente nos períodos sensório-motor e pré-operatório. As crianças agem, desde pequenas, estruturando seu espaço e seu tempo, desenvolvendo a noção de casualidade, depois à representação e, finalmente, à lógica. Assim, as crianças ficam mais motivadas para usar a inteligência, se esforçam para superar os obstáculos tanto cognitivos como emocionais (DACROCE; FRAZÃO, 2016).

No contexto da construção do conhecimento, Vygotsky (1991) aponta que:

- É importante a inserção de novos métodos no processo do ensino e aprendizagem, sendo que estes devem estar relacionadas aos conceitos da sociedade contemporânea. Os métodos devem ser dinamizados por

ferramentas educativas bem elaboradas e efetivas, para que seja promovida a aprendizagem como um todo;

- É na escola que ocorre a construção dos conceitos científicos e os estudantes adquirem esse conhecimento que é influenciador do desenvolvimento das funções psicológicas superiores. Isso ocorre na sala de aula, de modo sistemático;
- Os jogos consistem em meios de motivação da aprendizagem e, o uso eficaz destas ferramentas consiste em uma robusta contribuição para a educação;
- O educador tem um papel fundamental no contexto do lúdico/pedagógico, sendo fundamental seu movimento para utilizar o ensino lúdico em sua prática educativa, de modo a instigar a imaginação dos seus alunos e alunas orientando-os e auxiliando-os no caminho da busca da realidade.

De acordo com Parleti(1999) as crianças e a escola ode dispor dos informais, que consiste nas brincadeiras e dos jogos formais. O referido autor ressalta que os jogos se caracterizam por contemplar um objetivo final a ser alcançado e pelas regras, que tornam possível atingir a meta final. Nesse sentido, entende-se que que jogos com objetivos e regras bem definidas podem ser utilizados como base para a criação de jogos didáticos com objetivos mais formalizados como no ensino de conteúdos de matemática e ciências.

Para Brotto (1999), quando se joga de maneira cooperativa no brincar com um determinado jogo, parcerias são feitas e, dessa forma são aperfeiçoadas questões da vida no contexto das relações em comunidade.

Em Fortuna (2000) há o conceito de que o brincar é uma maneira das crianças compreenderem e se relacionarem com o meio no qual estão inseridos, envolvendo a apropriação da realidade por meio de representação.

Em Valduga (2001) há o conceito de que os jogos, em sua função, têm como característica ser um componente importante no processo educativo no ambiente escolar como uma instituição social a qual exerce um papel fundamental de influência na formação do sujeito, orientando aspectos sociais

relacionados às funções da competição e cooperação no desenvolvimento geral do estudante.

Em Negrine (2001) citado em Fonseca (2018), toda atividade que é prazerosa é lúdica e está dessa formada contida na ludicidade.

Já em Brougère (2002) os jogos estão inclusos em uma cultura lúdica. Em relação às crianças no contexto lúdico dos jogos, ao mesmo tempo em que a criança brinca, ela também produz e constrói uma cultura lúdica ao brincar. Nesse sentido, o jogo pode ser considerado como uma atividade cultural na qual a criança se envolve e transforma.

De acordo com Dohme (2003) citado em Fonseca (2018), o brincar, ação contida em atividades lúdicas cotidianas da criança, serve como motivação e dá sentido e significados à vida dos estudantes.

Piaget (1976) citado em Fonseca (2018),

“O jogo é, portanto, sob suas formas essenciais de exercício sensório-motor e de simbolismo, uma assimilação pela atividade própria, fornecendo a este seu alimento necessário e transformando o real em função das necessidades múltiplas do eu. Por isso, os métodos ativos de educação das crianças exigem que forneça a todas as crianças um material conveniente, a fim de que, jogando, elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil” (Piaget 1976, p.160).

De acordo com Campos (2003, p.13):

“o jogo ganha um espaço como uma ferramenta inteligente do ensino e da aprendizagem já que promove estímulos ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajuda a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade, simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem, ele pode ser utilizado como promotor de aprendizagem e das práticas escolares”.

Em Vygotsky (2007), o brincar estimula o desenvolvimento da criança. Segundo o referido autor é por meio do brinquedo que a criança atinge uma definição funcional de conceitos ou de objetos, e as palavras passam a se tornar parte de algo concreto.

De acordo com Prensky (2012) os jogos estão incubados e se relacionam tanto com os tipos de brincadeiras como com a própria diversão, podendo também os jogos nesse sentido, assumir a forma de brincadeira organizada, com regras e objetivos definidos.

Já em Santos (2016),

“(…) Hoje sabe-se que a criança aprende brincando. O jogo, para a criança, é o exercício e a preparação para a vida adulta. A utilização de certos jogos e brincadeiras como facilitadores na aprendizagem, na educação infantil, são sem dúvida, a solução para se obter resultados positivos no processo de ensino – aprendizagem das crianças” (SANTOS et. al, 2016, p. 90).

“O processo de ensino e aprendizagem através de práticas pedagógicas elaboradas pelo professor tem como objetivo despertar o interesse e estimular a participação das crianças nas atividades construtivistas e socializadoras, propiciando experiências nas quais as crianças vão adquirir conhecimento de forma significativa. Para que os alunos adquiram o conhecimento nesse processo, o professor deve utilizar de metodologias adequadas às necessidades de cada aluno, considerando idade e condições cognitivas” (SANTOS et. al, 2016, p. 90).

Para Oliveira Junior (2019), foi através dos jogos didáticos que se tornou possível criar outras formas de espaços para o trabalho com o lúdico na escola, ou seja, não somente sendo visto como forma de recreação e entretenimento. Em se tratando de tipos de jogos, os que são físicos, analógicos, podem ser alternados como os tecnológicos, quando a escola disponibiliza a internet, computadores, tabletes, celulares.

De acordo com Ramos e Oliveira (2020),

“Definir e diferenciar brincadeiras, jogos e jogos digitais é um exercício complexo. É possível identificar diferentes perspectivas que ora aproximam características, ora as diferenciam. A depender da forma como os constructos são definidos, distintas funções e possibilidades podem se revelar. Além da influência que as brincadeiras e os jogos exercem sobre o desenvolvimento infantil, ressaltamos que no novo contexto digital ambos têm um impacto mais amplo e ampliam as possibilidades de uso em diferentes contextos. Os jogos digitais podem ser utilizados no processo de ensino e de aprendizagem para valorizar o lúdico e a diversão, de modo a contribuir para tornar a aprendizagem mais atrativa, motivadora e interessante. Quando pensamos no uso dos jogos analógicos e digitais como recurso pedagógico, o professor tem função estratégica na mediação, tendo em vista que precisa incorporar o jogo em sua prática para promover aprendizagem, bem como conhecer e lidar com a nova geração que chega à sala de aula, querendo um espaço rico em estímulos com os quais possam interagir

e ter autonomia. Assim, dois desafios são gerados aos professores: primeiro, lidar com esta nova geração, buscando criar estratégias e utilizar recursos que incentive vem e despertem o aluno para aprender. Segundo, utilizar estes recursos para promover a aprendizagem na escola. Diante desse cenário emergem muitas questões que precisam ser melhor investigadas, e novas hipóteses cabem ser levantadas para serem estudadas na educação, visando identificar quem é esse aluno imerso na cultura digital e ampliar a compreensão sobre o modo como ele experimenta novas formas de pensar, de aprender e de socializar” (RAMOS; OLIVEIRA, 2020 p. 373).

Silva (2017) vê a competição nos jogos na escola com bons olhos, já que esta condição pode ensinar valores importantes na vida dos estudantes como, entender e conceber a derrota como sendo um processo natural que estimula a melhoria do manejo nos jogos.

Já para Fonseca (2018),

“o conteúdo dos jogos deve ser parte fundamental no processo de formação da criança, sem ser negligenciado e ser trabalhado de forma lúdica, prazerosa, pois, como pôde ser observado na fala de um dos alunos eu participei das intervenções “é muito legal vivenciar os jogos e brincadeiras e entender o que estamos fazendo”. Por tanto, é preciso que se dentro da educação física escolar os jogos se apresentem como um conteúdo lúdico e facilitador da compreensão de humanismo, cooperativismo, autonomia, criatividade e com isso melhorar a interação social dos alunos na escola e na vida como um todo”.(FONSECA, 2018 p. 34).

De acordo com Santos e colaboradores (2000),

os jogos didáticos, nos levam a concluir que esse recurso pode e deve ser utilizado no ensino de Ciências da Natureza, pois serve como uma ferramenta de auxílio ao professor que permite transpor as barreiras da sala de aula, quando se analisa o aspecto social e ampliam os limites imaginários da ciência como um todo. Ainda assim, proporciona ao aluno o aprofundamento de conceitos aparentemente abstratos e de difícil compreensão. Entretanto, é preciso considerar que os jogos didáticos são recursos auxiliares ao trabalho de sala de aula e devem ser cuidadosamente avaliados e adequados as situações de ensino, pois toda a atividade dessa modalidade deve ter sua finalidade específica. A mera utilização de um jogo didático não garante a aprendizagem do aluno, mas sim uma opção para que o mesmo realize a construção de seu próprio conhecimento. O jogo deve ter uma boa qualidade e, sobretudo deve ser utilizado no momento propício. Em síntese, jamais se deve fazer uso de qualquer recurso didático sem um planejamento cuidadoso.

4.2 Estudar Ciências de acordo com o documento da Base Nacional Comum Curricular, Educação é a Base do Ministério da Educação do Brasil (MEC).

Ao ler e estudar o documento Educação é a Base, entende-se que, no contexto do ensino e aprendizagem das Ciências há as seguintes considerações pilares:

- Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana.
- As aprendizagens sobre Ciências, entre outras, possibilitam que os estudantes compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem.

Segundo o documento Educação é a Base, no contexto do ensino e aprendizagem das Ciências, para orientar a elaboração dos currículos de Ciências, as aprendizagens essenciais a ser asseguradas neste componente curricular foram organizadas em três unidades temáticas que se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental (Figura 5):

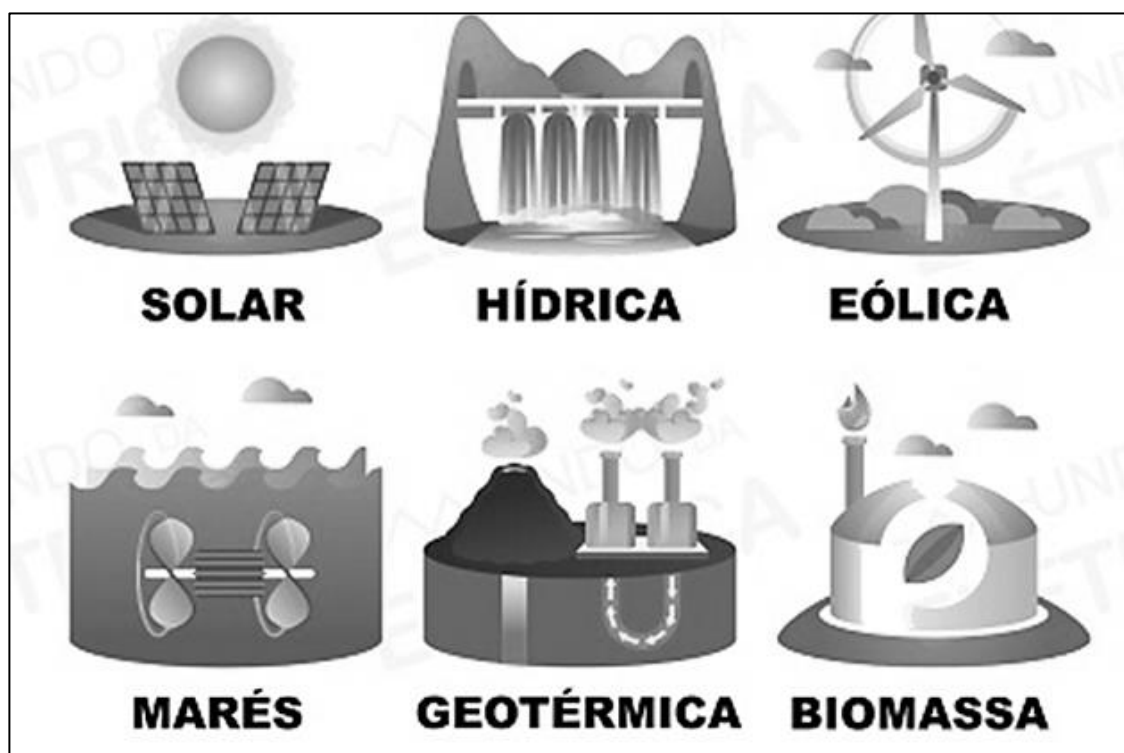
- Matéria e Energia
- Vida e Evolução
- e Terra e Universo.

Essas três unidades temáticas devem ser consideradas sob a perspectiva da continuidade das aprendizagens e da integração com seus objetos de conhecimento ao longo dos anos de escolarização. Portanto, é fundamental que elas não se desenvolvam isoladamente. Essa integração se evidencia quando temas importantes como a sustentabilidade socioambiental, o ambiente, a saúde e a tecnologia são desenvolvidos nas três unidades temáticas (BRASIL, 2022).

Nesse sentido, de acordo com Brasil (2020), para que o estudante compreenda saúde de forma abrangente, e não relacionada apenas ao seu próprio corpo, é necessário que ele seja estimulado a pensar em saneamento básico, geração de energia, impactos ambientais, além da ideia de que medicamentos são substâncias sintéticas que atuam no funcionamento do organismo.

No que se refere a compreensão do que seja sustentabilidade, pressupõe que os estudantes, além de entenderem a importância da biodiversidade para a manutenção dos ecossistemas e do equilíbrio dinâmico socioambiental, sejam capazes de avaliar hábitos de consumo que envolvam recursos naturais e artificiais e identifiquem relações dos processos atmosféricos, geológicos, celestes e sociais com as condições necessárias para a manutenção da vida no planeta (BRASIL, 2022).

FIGURA 5. Unidades temáticas que se repetem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Matéria e Energia. Tipos de energia renováveis.

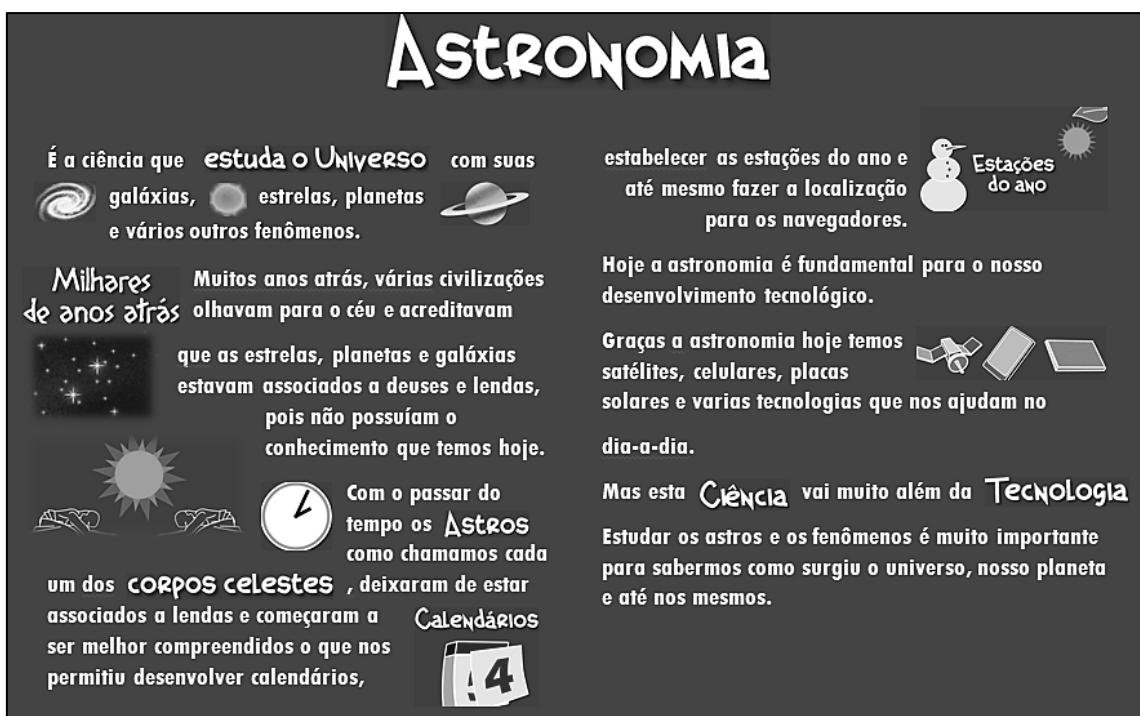


Fonte: imagens Google.

Na unidade temática Terra e Universo, de acordo com Brasil (2022):

- (i) Busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles;
- (ii) Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes (Figura 6).

FIGURA 6. Unidade temática Terra e Universo. Os fenômenos celestes. Aula sobre Astronomia.



Fonte: <https://www.google.com/>

- (iii) Salienta-se que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários;

- (iv) Há o abranger com maior detalhe características importantes para a manutenção da vida na Terra, como o efeito estufa e a camada de ozônio, espera-se que os estudantes possam compreender também alguns fenômenos naturais como vulcões, tsunamis e terremotos, bem como aqueles mais relacionados aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra, em uma perspectiva de maior ampliação de conhecimentos relativos à evolução da vida e do planeta, ao clima e à previsão do tempo, entre outros fenômenos.

Contextualizando a ludicidade, os estudantes dos anos iniciais se interessam com facilidade pelos objetos celestes, muito por conta da exploração e valorização dessa temática pelos meios de comunicação, brinquedos, desenhos animados e livros infantis (BRASIL, 2020).

A unidade temática a Terra e o Universo, de acordo com Brasil (2022) tem o intuito de:

- Aguçar a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais e desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a elas relacionados;
- Permitir a identificação de fenômenos e regularidades que deram à humanidade, em diferentes culturas, maior autonomia na regulação da agricultura, na conquista de novos espaços, na construção de calendários e outros materiais;
- Ampliar o conhecimento espacial de forma mais aprofundada por meio da articulação entre os conhecimentos e as experiências de observação vivenciadas nos anos iniciais, por um lado, e os modelos explicativos desenvolvidos pela ciência, por outro. Dessa forma, privilegia-se, com base em modelos, a explicação de vários fenômenos envolvendo os astros Terra, Lua e Sol, de modo a fundamentar a compreensão da controvérsia histórica entre as visões geocêntrica e heliocêntrica;
- Promover nos estudantes uma reflexão sobre a posição da Terra e da espécie humana no Universo a partir de uma compreensão mais

aprofundada da Terra, do Sol e de sua evolução, da nossa galáxia e das ordens de grandeza envolvidas.

4.3 Ciências no Ensino Fundamental - anos Iniciais: Unidades Temáticas, Objetos de Conhecimento e Habilidades

Na Educação Infantil, como proposto na BNCC, as crianças elas têm a oportunidade de explorar ambientes e fenômenos e também a relação com seu próprio corpo e bem-estar, em todos os campos de experiências (Brasil, 2022).

Ao iniciar o Ensino Fundamental, os estudantes possuem vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico que devem ser valorizados e mobilizados. Esse deve ser o ponto de partida de atividades que assegurem a eles construir conhecimentos sistematizados de Ciências, oferecendo-lhes elementos para que compreendam desde fenômenos de seu ambiente imediato até temáticas mais amplas (Brasil, 2022).

Dessa forma, além de apresentar os conhecimentos científicos sejam apresentados aos estudantes, faz-se necessário que esse público tenha oportunidades ofertadas pela instituição educacional de forma que sejam envolvidos nos processos da aprendizagem podendo vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem (Brasil 2022):

- Exercitar e ampliar sua curiosidade;
- Aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação
- Desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza.

No contexto do 4º ano do ensino fundamental, para que os referidos objetivos sejam vivenciados pelos estudantes, os seguintes conteúdos (Quadro 1) e habilidades (Quadro 2) devem ser trabalhados, com uso de metodologias

inteligentes, criativas, associadas às metodologias tradicionais, quando o instrumento é somente o livro didático.

QUADRO 1. Unidades temática e objetivos de conhecimento. Ciências. 4º ano. BNCC (Base Nacional Comum Curricular), Ciências, MEC, Brasil.

CIÊNCIAS - 4º ANO	
UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Matéria e energia	Misturas Transformações reversíveis e não reversíveis
Vida e evolução	Cadeias alimentares simples Microorganismos
Terra e Universo	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura

Fonte: Brasil (2022).

QUADRO 2. Unidades temática e objetivos de conhecimento. Ciências. Habilidades. 4º ano. BNCC (Base Nacional Comum Curricular), Ciências, MEC, Brasil.

HABILIDADES
<p>(EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.</p> <p>(EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).</p> <p>(EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).</p>
<p>(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.</p> <p>(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.</p> <p>(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.</p> <p>(EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.</p> <p>(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.</p>
<p>(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).</p> <p>(EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.</p> <p>(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.</p>

Fonte: Brasil, 2022.

4.3.1 As habilidades da BNCC de Ciências do 4º ano do Ensino Fundamental, de acordo com Brasil, 2022, são:

- (EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.
- (EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).
- (EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças

de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).

- (EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.
- (EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.
- (EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.
- (EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.
- (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.
- (EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).
- (EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.
- (EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.

4.4 Matriz detalhada 4º ano – Ensino Fundamental Ciências da Natureza. Descritores.

I. EIXO TEMÁTICO: VIDA E AMBIENTE

- D1 Comparar diferentes tipos de ambientes ocupados pelo ser humano.
- D2 Reconhecer que a água pode ser encontrada nos estados físicos: sólido, líquido e gasoso.
- D3 Identificar elementos que causam erosão, em diferentes ambientes.
- D4 Estabelecer relação alimentar entre os seres vivos de um mesmo ambiente.
- D5 Identificar a existência de ciclos vitais pelos quais passam todos os seres vivos.
- D6 Relacionar causas e consequências da poluição da água, do ar e do solo.

II. EIXO TEMÁTICO: SER HUMANO E SAÚDE

- D07 Reconhecer a nutrição como forma de obtenção de energia pelo corpo humano.
- D08 Identificar as estruturas relacionadas ao movimento do corpo humano.
- D09 Relacionar o sistema excretor com o sistema circulatório.
- D10 Relacionar a atividade física com a aceleração do metabolismo.
- D11 Relacionar a pele com suas funções no corpo humano.

IV. EIXO TEMÁTICO: TERRA E UNIVERSO

- D12 (17/5EF) Identificar os astros do sistema solar.
- D13 (D13/3EF) Estabelecer relações entre o movimento da Terra e a existência do dia e da noite.
- D14 Distinguir astros luminosos de astros iluminados.

IV. EIXO TEMÁTICO: TECNOLOGIA E SOCIEDADE

- D15 Identificar o tratamento de água e esgoto como providência essencial para a saúde individual e coletiva.

- D16 (D13/5EF) Compreender a importância do destino adequado do lixo para a preservação da saúde individual e coletiva.
- D17 Compreender a existência de diversos tipos de energia.
- D18 Compreender processos de transformação de energia.
- D19 Reconhecer instrumentos de medida e de observação desenvolvidos pelos seres humanos.

A habilidade EF09CI14 consiste em: Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).

Qual habilidade da BNCC para jogo da memória?

As Habilidades da BNCC: (EI03ET07) Relacionar números às suas respectivas quantidades e (EF01MA01) Utilizar números naturais como indicador de quantidade ou de ordem em diferentes situações cotidianas e reconhecer situações em que os números não indicam contagem nem ordem, mas sim código de identificação são contempladas no jogo da memória, formato do jogo experienciado nesse trabalho de pesquisa.

4.5 Jogos diversos e sua aplicabilidade na Educação.

Em Silva (2012) há algumas definições de tipos de jogos quanto as suas principais características (Quadro 3):

QUADRO 3. Jogos Diversos.

<p><u>Jogos psicomotores ou funcionais:</u> São definidos com base nos aspectos biológicos e neurocomportamentais do movimento; o principal objetivo é a exploração, o desenvolvimento, o aprimoramento ou manutenção das capacidades físicas e das habilidades motoras.</p>
<p><u>Jogos de raciocínio:</u> Jogos que estimulam a capacidade lógica do ser, jogos de matemática ou de estratégia. São baseados nos aspectos cognitivos como: memorização, categorização, comunicação, atenção, percepção e avaliação de situações, táticas e estratégias, síntese, seqüência de pensamento, linguagem (oral e escrita), etc.</p>
<p><u>Jogos competitivos:</u> Estimula a competição entre os participantes, mas, tem um viés educativo para que todos trabalhem por um objetivo em comum. Em jogos competitivos é ideal que sejam usados diferentes tipos de jogos que requerem habilidades distintas, como jogos intelectuais, jogos que utilizam reflexos rápidos, jogos de estratégia, entre outros, para fazer com que o raciocínio em especial seja estimulado no lugar da competitividade.</p>
<p><u>Jogos cooperativos:</u> Têm como elemento central a cooperação, a aceitação, o envolvimento e a diversão. O confronto é eliminado. Requer um trabalho em equipe, com o objetivo de alcançar metas mutuamente aceitáveis, que significa agir em conjunto para superar um desafio ou alcançar uma meta.</p>
<p><u>Jogos de carta:</u> jogos que se utilizam de um conjunto de cartas ou um baralho. É possível que se possa jogar sozinho ou com mais de uma pessoa.</p>
<p><u>Jogos virtuais ou eletrônicos:</u> jogos executados por meio de programas, softwares, voltados principalmente para o entretenimento, podendo ser usados como jogo didáticos.</p>
<p><u>Jogos pedagógicos ou didáticos:</u> uso do conteúdo escolar no processo ensino-aprendizagem; valor pedagógico e que visam a aprendizagem. Englobam muito tipos de jogos.</p>
<p><u>Jogos de fixação de conceitos:</u> jogos de treinamento estes jogos tem por objetivo fixar conceitos. jogo utilizado após o professor trabalhar um conteúdo. Seu valor pedagógico consiste na substituição de listas de exercícios.</p>

Fonte: Silva, 2012.

De acordo com a revista Nova Escola (2020) são alguns dos jogos analógicos mais utilizados pelos professores e que estão alinhados com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

- Jogo de Trilha: construção de seqüência numérica para os alunos do 1º ano do Fundamental, a proposta do jogo é trabalhar a reflexão e produção da escrita de números na seqüência numérica. Habilidade (EF01MA04) prevista na Base de contar a quantidade de objetos de até 100 unidades e apresentar o resultado por registro verbais e simbólicos.

- Jogo das 10 cartas: o jogo consiste em trabalhar a construção de sequências usando as ordens crescente e decrescente dos números; Esse jogo aborda a unidade temática de Álgebra com os estudantes.

- Boliche para adição, subtração e multiplicação: Jogo de acordo com a proposta da BNCC de desenvolver no estudante estratégias não convencionais de cálculo. Neste jogo o boliche se aplica nesse contexto e poder levar a brincadeira para a sua turma.

- Jogo “tapão da tabuada”: uma ótima ideia para levar para sala de aula e desenvolver com os alunos a fluência na multiplicação.

- Jogo mais ou menos: com a proposta de desenvolver a habilidade de resolução e elaboração de problemas que envolvam operações com números inteiros. O objetivo é que durante o jogo, os alunos criem estratégias mentais de solução.

Jogo da velha das dízimas periódicas: indicado para reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.

- Jogo da memória, para os alunos do 9º ano, um jogo para a compreensão os números e como eles são em notação científica. O conteúdo faz parte da unidade temática dos números.

A partir dessa premissa, compreende-se que os jogos didáticos experienciados na presente pesquisa podem então ser classificados como:

- Jogos pedagógicos ou didáticos, já que fazem uso do conteúdo escolar no processo ensino-aprendizagem tendo alto valor pedagógico e visam a aprendizagem;
- Jogos de fixação de conceitos, já que foi utilizado após o professor trabalhar um conteúdo;
- Jogos competitivos, já que estimula a competição entre os participantes, mas, tem um viés educativo para que todos trabalhem por um objetivo em comum;

- Jogos cooperativos, já que têm como elemento central a cooperação, a aceitação, o envolvimento e a diversão;
- Jogos psicomotores ou funcionais já auxiliam no desenvolvimento, aprimoramento ou manutenção das capacidades físicas e das habilidades motoras e,
- Jogos de raciocínio, já que estimulam a capacidade lógica do ser, jogos de matemática ou de estratégia.

4.6 Jogo analógicos

Percebe-se que na atualidade está havendo um crescimento progressivo do número de pessoas jogando jogos de tabuleiro, cartas e outras plataformas analógicas. Mesmo que as crianças e os adolescentes, como também os adultos estejam imersos quase que exclusivamente em um ambiente digital e individual, o uso dos jogos analógicos vem apontando para uma reconexão do coletivo, bastante necessária entre as pessoas.

Em <https://www.metoludi.com.br/jogos-analogicos> estão comunicadas as seguintes e importantes informações acerca dos jogos analógicos (Figura 7):

- Atualmente, os jogos analógicos estão inseridos em diversos ambientes, e induzem movimentação que vai muito além da diversão e entretenimento;
- Recrutamento, treinamento, estratégia, *brainstorm*, planejamento e outras áreas usam jogos analógicos nos modos de imersão, engajamento e participação das pessoas;
- O processo lúdico dos jogos analógicos também pode ser aplicado no dia a dia empresarial;
- Os jogos analógicos são inclusivos e promovem a colaboração podendo ser jogados por pessoas de qualquer idade, independentemente do sexo e das condições de vida, em espaços abertos ou fechados, pequenos ou grandes, em movimento ou não;
- Os jogos de cartas e tabuleiro são os analógicos mais comuns entre as plataformas analógicas, sendo jogos para serem jogados sentados, sem

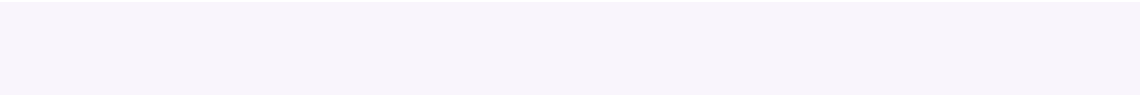
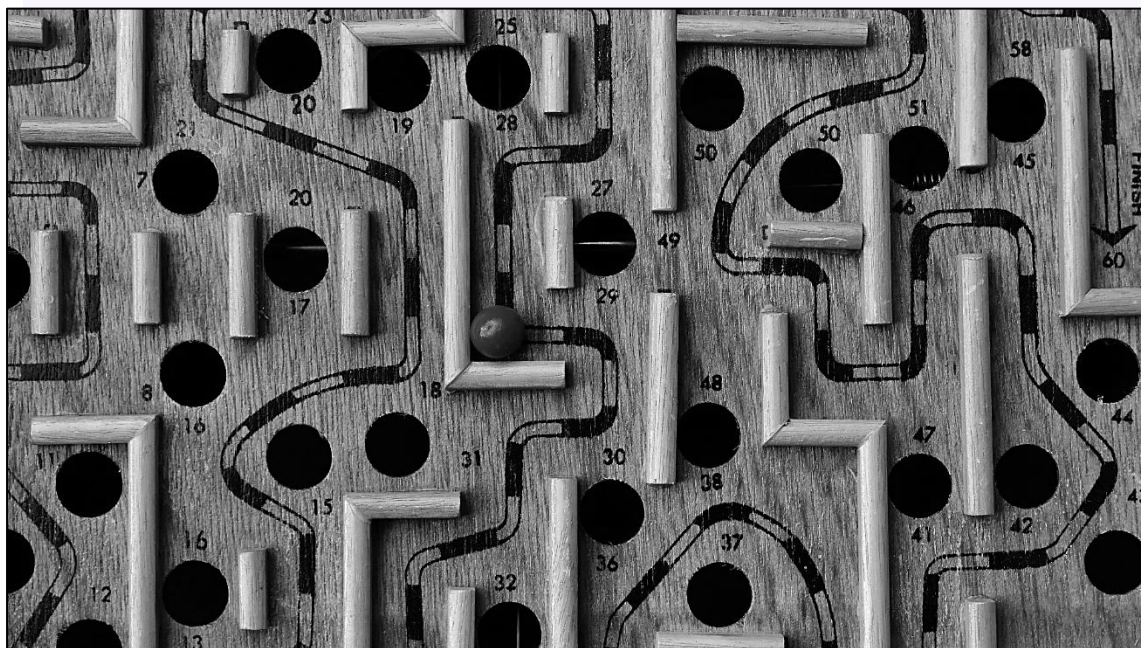
- grandes movimentações, com pequenos gestos na sua maioria, mas com um fator muito importante que é a interação cooperativa.
- A sua principal diferença entre jogos analógicos e jogos digitais está na interação direta e pessoal com o outro jogador e o que sustenta a prática do jogo não é uma plataforma digital, mas sim, as regras, os objetos e principalmente, as pessoas.
 - Jogos analógicos são jogos para serem jogados em grupo, o que gera a possibilidade para as pessoas de trabalharem com o limite, a regularidade, o respeito e a disciplina, por meio de ações necessariamente induzidas pela regra, aspectos fundamentais para a vida do ser humano estar em sociedade.
 - A ludicidade do jogo retrata realidades cotidianas de convívio e pode educar a equipe para tal;
 - O conhecimento é resultante de trocas na interação entre sujeito e meio e o jogo analógico é uma ferramenta importante nos processos de desenvolvimento e conhecimento;
 - Os jogos analógicos aplicados em sala com as novas gerações é ação de grande valia para a construção do conhecimento, facilitador de aprendizagens, promotor de interação, disciplina e mitiga problemas com bullying.
- 

FIGURA 7. Jogos analógicos.



Fonte: <https://www.sescsp.org.br/>

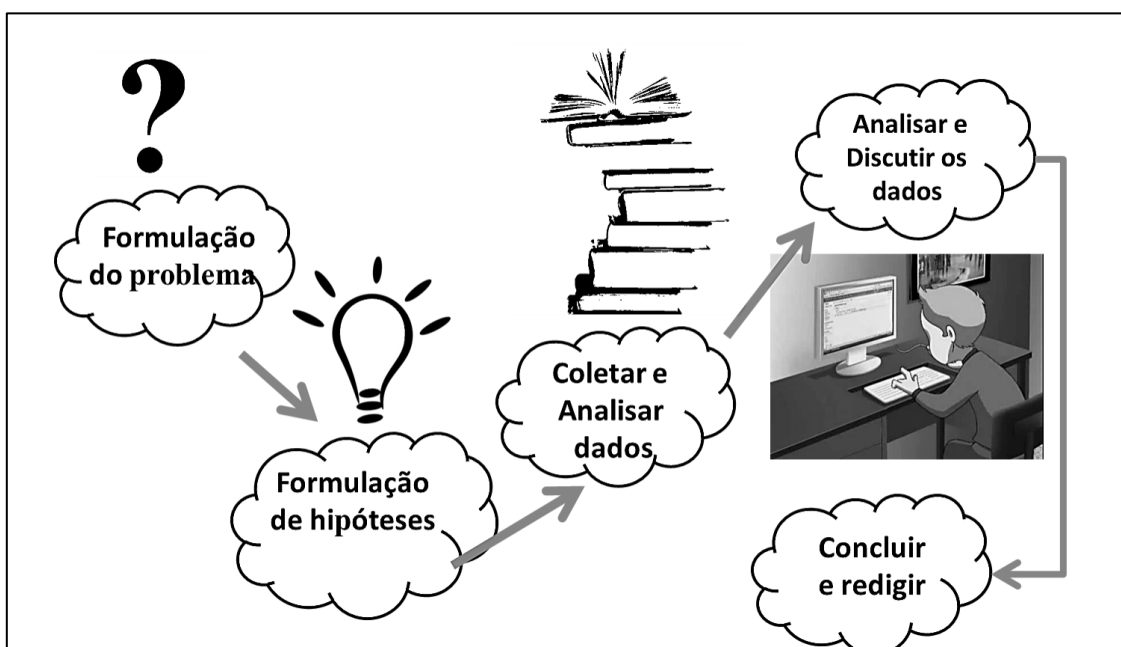
5 CAMINHOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa de cunho educacional e voltado para o ensino e aprendizagem das ciências no ensino fundamental percorreu caminhos como o do procedimento reflexivo, racional e sistemático; seguiu um método, ou seja, uma ordem de acontecimentos, o método científico; delineou objetivos importantes a serem alcançados e buscou encontrar respostas para as indagações que surgiram no processo de desenvolvimento em busca de soluções voltadas para a mitigação do problema-tema.

No processo metodológico foi desenvolvido um plano de coleta de dados teóricos referenciais de diversas fontes relacionados ao tema em questão (LAKATOS E MARCONI, 2015).

Em Lakatos e Marconi (2015) a pesquisa consiste em um procedimento no qual é dinamizado o pensamento reflexivo e quando se estabelece o tratamento científico (Figura 8).

FIGURA 8. O Método Científico na pesquisa.



Fonte: a autora

O método na pesquisa deve ter conexão com o conhecimento do entorno e das realidades intercedentes ao tema de trabalho que busca respostas para as perguntas construídas no processo do seu desenvolvimento. Dessa forma foi realizada inicialmente uma revisão bibliográfica, de cunho científico visando obter informações que subsidiassem o desenvolvimento do tema delineado nesse espaço, no caso a ludicidade no ensino da matemática (LAKATOS; MARCONI, 2015).

De acordo com Gil (2010), uma pesquisa bibliográfica tem a fundamental finalidade de aproximar o(a) pesquisador(a) ao máximo de informações sobre o tema de sua pesquisa nos contextos temporal e espacial. Livros, jornais, artigos, revistas, sites, documentos e outros formatos de informação devem ser visitados, relatados, registrados como meios ou ferramentas informacionais nesse momento da pesquisa.

Discussões e resultados relativos à pesquisa desenvolvida necessita, de uma base bibliográfica relativa, o denominado referencial teórico, o qual dá subsídios às conclusões e considerações feitas (GIL, 2010).

De acordo com Gil (2010), no que se refere ao levantamento de dados da pesquisa, este deve ser realizado no ambiente onde os fenômenos ocorrem, como é o caso de uma pesquisa de campo ou laboratorial. Nesse caso, ferramentas como a observação, entrevistas, questionários, experimentos e medidas de opinião, entre outras são usadas para a coleta de informações.

Quanto à abordagem, uma pesquisa pode ser quantitativa ou qualitativa e até o uso do denominado métodos mistos, ou seja, quali-quantitativa. A pesquisa qualitativa de acordo com Minayo (2010), consiste em uma ferramenta utilizada em estudos que descrevem a complexidade de um determinado problema e sua interação com determinadas variáveis. O termo qualitativo aborda um universo com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa. Já a pesquisa quantitativa citada em Gil, (2010), trabalha com indicadores numéricos e percentuais; faz uso de gráficos e tabelas e os dados podem ou não ser comparados.

Em se falando de processo de coleta de dados, há diversas maneiras de se coletar informações de uma amostragem no processo de uma pesquisa. Na pesquisa de campo, mais precisamente, com entrevistas feitas via questionários, os dados podem ser opiniões e/ou percepções de uma amostra de estudantes quanto à um determinado problema na escola, por exemplo (Gil, 2010).

No presente trabalho, a coleta de dados, na forma de opiniões de alunos do 4º ano do ensino fundamental sobre uma experiência na sala de aula de uso de um jogo analógico para melhor socializar relações estudante-estudante e estudante-professora no contexto do ensino e aprendizagem da Unidade de Ciências Terra e Universo, do 4º ano do ensino fundamental.

Para coletar opiniões e percepções dos estudantes sobre a experiência com o jogo analógico didático denominado “O Universo”, foi utilizado um questionário foi aplicado a 66 estudantes da turma do 4º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará, Brasil.

O questionário aplicado foi do tipo estruturado, com um modelo adaptado para crianças, que faz uso de carinhas que expressam sentimento de alegria positividade, sim), ou raiva (negatividade, não); intensidade do sim ou do não ou ainda dúvidas (Figura 09). Nesse modelo, há uma relação direta entre as carinhas com o texto da pergunta para que seja facilitado de modo imediato a absorção da informação interrogativa pela criança/estudante.

FIGURA 09. Modelo estrutural do questionário avaliativo aplicado às crianças do 4º do ensino fundamental em escola pública sobre o sucesso do uso de um jogo para melhor aprender as 4 operações matemática.

NÃO GOSTO	GOSTO	GOSTO MUITO
		
()	()	()

Fonte: <https://pt.surveymonkey.com/mp/likert-scale/>

Em síntese, os caminhos metodológicos da presente pesquisa foram:

I – Pesquisa exploratória e revisão bibliográfica dos seguintes temas:

- Ludicidade na educação;
- Ludicidade no ensino das Ciências da Natureza;
- Jogos analógicos; Jogos analógicos na Educação;
- Gamificação;
- Eixos, diretrizes, habilidades e os conteúdos da Unidade “Terra e Universo” das Ciências da Natureza voltados para o público do 4º do ensino fundamental de acordo com o BNCC, MEC, Brasil;

II – Experiência na sala de aula do 4º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará, Brasil, com o jogo analógico didático “O Universo” com o objetivo de melhorar a socialização e o ensino e aprendizagem dos conteúdos da Unidade “Terra e Universo”.

III – Aplicação de um questionário semiestruturado a uma amostra de 66 estudantes do 4º ano do ensino fundamental da escola pública, para coletar opiniões sobre a experiência com o jogo analógico didático “O Universo” (questionários I em ANEXOS).

IV – Avaliação e diagnóstico do jogo analógico “O Universo” feita pela professora de Ciências por meio das observações coletas na experiência em sala de aula com os estudantes do 4º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará, Brasil.

IV – Coleta dos dados, tratamento estatístico dos dados e discussão dos resultados.

A análise dos dados foi realizada pelo uso da estatística descritiva e a discussão dos resultados teve como base as referências bibliográficas relativas ao tema pesquisado.

No programa Excel da Microsoft foram confeccionados tabelas e gráficos.

A qualquer momento as crianças poderiam decidir não participar da pesquisa.

Os procedimentos adotados na presente pesquisa obedeceram aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme a Resolução nº. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, Brasil.

A utilização de jogos analógicos didáticos como ferramenta colaborativa na Educação das crianças e adolescentes estão alinhados com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas – ONU, mais especificamente com a ODS 4, que aborda os seguintes objetivos específicos:

Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 - Educação de qualidade - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover

oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos(<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/4>):

- 4.1 Até 2030, garantir que todas as meninas e meninos completem o ensino primário e secundário livre, equitativo e de qualidade, que conduza a resultados de aprendizagem relevantes e eficazes
- 4.2 Até 2030, garantir que todos as meninas e meninos tenham acesso a um desenvolvimento de qualidade na primeira infância, cuidados e educação pré-escolar, de modo que eles estejam prontos para o ensino primário
- 4.3 Até 2030, assegurar a igualdade de acesso para todos os homens e mulheres à educação técnica, profissional e superior de qualidade, a preços acessíveis, incluindo universidade
- 4.4 Até 2030, aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham habilidades relevantes, inclusive competências técnicas e profissionais, para emprego, trabalho decente e empreendedorismo
- 4.5 Até 2030, eliminar as disparidades de gênero na educação e garantir a igualdade de acesso a todos os níveis de educação e formação profissional para os mais vulneráveis, incluindo as pessoas com deficiência, povos indígenas e as crianças em situação de vulnerabilidade
- 4.6 Até 2030, garantir que todos os jovens e uma substancial proporção dos adultos, homens e mulheres estejam alfabetizados e tenham adquirido o conhecimento básico de matemática
- 4.7 Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável

- 4.a Construir e melhorar instalações físicas para educação, apropriadas para crianças e sensíveis às deficiências e ao gênero, e que proporcionem ambientes de aprendizagem seguros e não violentos, inclusivos e eficazes para todos

- 4.b Até 2020, substancialmente ampliar globalmente o número de bolsas de estudo para os países em desenvolvimento, em particular os países menos desenvolvidos, pequenos Estados insulares em desenvolvimento e os países africanos, para o ensino superior, incluindo programas de formação profissional, de tecnologia da informação e da comunicação, técnicos, de engenharia e programas científicos em países desenvolvidos e outros países em desenvolvimento

- 4.c Até 2030, substancialmente aumentar o contingente de professores qualificados, inclusive por meio da cooperação internacional para a formação de professores, nos países em desenvolvimento, especialmente os países menos desenvolvidos e pequenos Estados insulares em desenvolvimento.

6 A PESQUISA DE CAMPO

No início dos trabalhos para vivenciar a experiência do o jogo analógico “O Universo”, a professora de Ciências da Natureza conversou com seus alunos e alunas do 4º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará, Brasil, explanando sobre como se daria a aula lúdica com o contexto da Unidade Terra e Universo.

Primeiramente, a professora explicou o objetivo da aula, uma experiência lúdica, permitindo que todas perguntas possíveis fossem feitas, pois, a curiosidade imperou na sala de aula, já que todos queriam logo jogar.

Foi enviado aos pais dos alunos e das alunas que participariam da aula lúdica, uma carta explicando o processo da aula lúdica, para que os pais estivessem de acordo com a aplicação do questionário que foi aplicado logo depois de ser jogado o jogo lúdico, uma jogo da memória, contendo elementos da astronomia, espaço, sistema solar, galáxias, estrelas, outros elementos que pertencem a Unidade “Terra e Universo”.

Como os alunos estavam trabalhando esses conteúdos, a intenção da pesquisadora/professora foi observar a socialização no contexto do jogo, outras formas de poder abordar o conteúdo de ciências e observar se essa intervenção com o trabalho lúdico na sala de aula melhoraria a concentração, poder de análise, engajamento, inclusão e aprendizagem, entre outros importantes elementos sóciopedagógicos.

Após a experiência com o material lúdico, o jogo analógico da memória “O Universo” a professora orientou uma investigação feita com seus alunos e alunas em sala de aula, que consistiu em coletar opiniões e percepções sobre referida experiência lúdica. Ainda, mais essencial, foi observar que esse tipo de ação melhora as relações na sala de aula, incentiva a inclusão, promove outras formas de aprendizagens, uso de outras inteligências e competências, também habilidades das crianças, que podem ser silenciadas em aulas tradicionais.

Com quais materiais vamos brincar? Essa foi uma das perguntas que mais ressoou na sala de aula, segundo as observações da professora de ciências, após comunicar que elas fariam uma experiência com um jogo analógico sobre o Universo no formato de jogo da memória. Esse foi o momento da apresentação do jogo, das regras e da finalidade do jogo analógico. Foi também explicado nesse momento para as crianças o que são jogos analógicos.

A intervenção educativa teve continuidade então com a apresentação para os alunos e alunas do 4º ano do material lúdico a ser utilizado na aula lúdica sobre Terra e Universo.

Esse momento sucedeu-se do momento da sensibilização. sobre a experiência com os jogos de matemática na sala de aula. Uma fala sobre o jogo, sobre como se processa em uma aula lúdica e como aprender brincando, foi comunicado dando continuidade à “ambientalização” da criança à essa experiência lúdica.

Uma conversa informal entre a professora, alunos e alunas foi sendo desenvolvida, onde, perguntas como: vocês acham que existe apenas uma forma de aprender ciências, ou seja, usando somente o livro didático? Vocês já jogaram o jogo da memória?

O propósito nessa conversa era dar continuidade ao processo da aula lúdica, que tem o significado de um todo, plano de aula, perguntas, discussões prévias, discussão dos conteúdos e finalmente jogar o jogo.

6.1 Apresentando o material lúdico – o jogo da memória “O UNIVERSO”.

6.1.1 O plano da aula experimental com o jogo didático “O Universo” para turmas de 4º ano do Ensino Fundamental foi alinhado de acordo com os conteúdos da Unidade Terra e Universo, Ciências da Natureza. As seguintes perguntas foram as motivadoras:

- a) Quais os planetas que constituem o Sistema Solar?
- b) De que são formadas as galáxias?

- c) Quais as características dos astros?
- c) Quais instrumentos podem ser utilizados para ver planetas distantes?
- d) Qual a importância da Lua para o planeta Terra?
- e) Qual a função de um satélite artificial?

Habilidades que devem ser desenvolvidas durante o jogo da memória “O Universo”:

- Reconhecimento visual de astros, planetas, satélites, telescópios, galáxias, outros elementos do Universo;
- Engajamento;
- Concentração;
- Disciplina;
- Interação;
- Inclusão;
- Cooperação;
- Competitividade positiva;
- Estímulo cognitivo

6.1.2 O modelo e os objetivos do jogo (Quadro 4).

QUADRO 4. O Jogo da memória “O UNIVERSO”. Especificações.

Nome de fantasia do jogo analógico: “O UNIVERSO”
Conceito: jogo da memória
Quantidade de peças = 24
Modelagem das peças: fotos coloridas; fonte: NASA www.nasa.google.com
Faixa de idade: Adequado para estudantes o 4º ano do Ensino Fundamental (9 anos de idade).
Jogo Bilingue (Língua portuguesa e Língua Inglesa)
Direitos autorais: DuxEducare duxeducare@gmail.com
Ano de elaboração – 2023 - Local: Fortaleza, Ceará, Brasil

Os fundamentais objetivos do jogo da memória “O Universo” são (DuxEducare, 2023):

- Promover no contexto do desenvolvimento da criança, elementos sociais como engajamento, senso de coletividade, sociabilidade, competição, inclusão e a melhoria do aprendizado das Ciências Naturais;
- Fomentar a inclusão na sala de aula;
- Auxiliar a criança a reconhecer brincando os astros, estrelas, sol, lua, planetas, espaço, sistema solar, galáxias, cometas, asteroides, a Via Lactea;
- Auxiliar a criança a entender o significado e a função do telescópio;
- Auxiliar a criança a entender o significado e a função de um satélite artificial;
- Incentivar a oralidade na criança pelo status democrático que o jogo promove durante a brincadeira, já que as crianças podem fazer perguntas a professora sobre os contextos científicos ligados as figuras do jogo da memória;
- Colaborar com a dinâmica da oralidade já que as crianças durante o jogo lançam perguntas pelo despertar de curiosidades científicas;
- Facilitar a interação com outros colegas da sua sala e também com a professora ou professora, ou seja, jogando o jogo, a ação promove interações aluno(a)/aluno(a) e professora/alunos.

6.1.3 O jogo é bilingue – os nomes dos elementos do jogo da memória estão escritos em língua portuguesa e língua inglesa, conferindo ao jogo de memória “O Universo” sua abordagem bilingue.

6.1.4 Jogando o jogo da memória “O Universo”

- Para brincar o Jogo da memória o “O Universo”, o ideal é formar grupos de 4 crianças para 01 jogo.
- A professora deve dividir a turma em equipes de no máximo 04 componentes, devendo cada equipe receberá 01 game memória “O Universo”.

- As cartas devem ser embaralhadas e colocadas com as figuras voltadas para baixo na mesa ou no chão da sala de aula.
- Cada 1 aluno(a) vira duas cartas em cada jogada tentando memorizando a posição de cada uma das duas cartas, passando para o outro até fechar o ciclo dos 4 alunos(a).
- Depois começa novamente até que todas as cartas sejam pareadas.
- A posição das cartas não pode ser alterada depois de viradas. Ganha quem fizer maior número de pares acertando pela memorização.

Habilidades: concentração, memorização, definição de elementos visuais, aprendizagem de conteúdos inseridos nas Ciências da Natureza.

Playing the memory game “The Universe”

- To play the memory game or “The Universe”, the ideal is to form groups of 4 children to play 01 game.
- The teacher must divide the class into teams of a maximum of 04 members, and each team will receive 01 “The Universe” memory game.
- The cards must be shuffled and placed face down on the table or classroom floor.
- Each student turns over two cards in each move, trying to memorize the position of each of the two cards, passing to the other until the cycle of 4 students is completed.
- Then it starts again until all cards are paired.
- The position of the cards cannot be changed once they have been turned over. Whoever makes the most pairs correctly by memorization wins.
- Skills: concentration, memorization, definition of visual elements, learning content included in Natural Sciences.

6.1.5 As cartas do jogo da memória “O UNIVERSO” (Bilingue).

The cards from the memory game “THE UNIVERSE” (Bilingual).

Carta: O Espaço (Space).



Fonte: NASA

O Espaço sideral, espaço exterior ou simplesmente espaço é toda a área física do universo não ocupada por corpos celestes. Esse ambiente constitui-se de um vácuo parcial contendo baixa densidade de partículas, predominantemente plasma de hidrogênio e hélio, além de radiação eletromagnética, campos magnéticos, neutrinos, poeira interestelar e raios cósmicos. Observações têm provido evidências de que 90% da massa presente na maioria das galáxias é de um tipo pouco conhecido, chamado de matéria escura, que interage com outras matérias por meio de forças gravitacionais, mas não electromagnéticas. Dados indicam que a maior parte da massa-energia no universo observável é uma pouco entendida forma de energia do vácuo, alcunhada, por astrônomos, de energia escura. O ambiente intergaláctico ocupa a maior porção do universo, mas mesmo as galáxias e sistemas estelares consistem quase que inteiramente de vazios.

(https://pt.wikipedia.org/wiki/Espa%C3%A7o_sideral).

Outer space

Outer space, outer space or simply space is the entire physical area of the universe not occupied by celestial bodies. This environment consists of a partial vacuum containing a low density of particles, predominantly hydrogen and helium plasma, as well as electromagnetic radiation, magnetic fields, neutrinos, interstellar dust and cosmic rays. Observations have provided evidence that 90% of the mass present in most galaxies is a little-known type, called dark matter, which interacts with other matter through gravitational, but not electromagnetic, forces. Data indicates that most of the mass-energy in the observable universe is a little-understood form of vacuum energy, dubbed dark energy by astronomers. The intergalactic environment occupies the largest portion of the

universe, but even galaxies and star systems consist almost entirely of voids.
(https://pt.wikipedia.org/wiki/Espa%C3%A7o_sideral).

Carta: As galáxias



Fonte: NASA (www.nasa.com).

As galáxias contêm quantidades variadas de sistemas e aglomerados estelares e de tipos de nuvens interestelares. Entre esses objetos existe um meio interestelar esparso de gás, poeira e raios cósmicos. A matéria escura parece corresponder a cerca de 90% da massa da maioria das galáxias. Dados observacionais sugerem que podem existir buracos negros supermaciços no centro de muitas, se não todas as galáxias. Acredita-se que eles sejam o impulsor principal dos núcleos galácticos ativos – região compacta no centro de algumas galáxias que tem uma luminosidade muito maior do que a comum. A Via Láctea parece possuir pelo menos um desses objetos. As galáxias foram historicamente categorizadas segundo sua forma aparente, usualmente referida como sua morfologia visual. Uma forma comum é a galáxia elíptica, que tem um perfil de luminosidade em forma de elipse. Galáxias espirais têm forma de disco, com braços curvos. Aquelas com formas irregulares ou não usuais são conhecidas como galáxias irregulares e se originam tipicamente da disrupção pela atração gravitacional de galáxias vizinhas. Essas interações entre galáxias, que podem ao final resultar na sua junção, às vezes induzem o aumento significativo de incidentes de formação estelar, levando às galáxias starburst. Galáxias menores que não têm uma estrutura coerente são referidas como galáxias irregulares. Existem provavelmente cerca de 2 trilhões de galáxias no universo observável, ontendo mais estrelas do que grãos de areia no planeta Terra. Em sua maioria elas possuem de 1 000 a 100 000 parsecs de diâmetro e são separadas por distâncias da ordem de milhões de parsecs. O espaço intergaláctico é preenchido com um gás tênue com uma densidade média de menos de um átomo por metro cúbico. A maior parte das galáxias está organizada numa hierarquia de associações conhecidas como grupos e aglomerados, os quais, por sua vez, formam superaglomerados maiores. Numa escala maior, essas associações são geralmente organizadas em filamentos e muralhas, que são circundados por vazios imensos (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Gal%C3%A1xia>).

Galaxies

Galaxies contain varying amounts of star systems and clusters and types of interstellar clouds. Between these objects exists a sparse interstellar medium of gas, dust, and cosmic rays. Dark matter appears to make up about 90% of the mass of most galaxies. Observational data suggests that supermassive black holes may exist at the centers of many, if not all, galaxies. They are believed to be the main driver of active galactic nuclei – a compact region at the center of some galaxies that has a much higher luminosity than usual. The Milky Way appears to possess at least one of these objects. Galaxies have historically been categorized according to their apparent shape, usually referred to as their visual morphology. One common shape is the elliptical galaxy, which has an ellipse-shaped luminosity profile. Spiral galaxies are disk-shaped, with curved arms. Those with irregular or unusual shapes are known as irregular galaxies and typically originate from disruption by the gravitational pull of neighboring galaxies. These interactions between galaxies, which may ultimately result in them joining together, sometimes induce a significant increase in star formation incidents, leading to starburst galaxies. Smaller galaxies that do not have a coherent structure are referred to as irregular galaxies. There are probably about 2 trillion galaxies in the observable universe, containing more stars than there are grains of sand on planet Earth. Most of them are 1,000 to 100,000 parsecs in diameter and are separated by distances of the order of millions of parsecs. Intergalactic space is filled with a tenuous gas with an average density of less than one atom per cubic meter. Most galaxies are organized into a hierarchy of associations known as groups and clusters, which, in turn, form larger superclusters. On a larger scale, these associations are generally organized into filaments and walls, which are surrounded by immense voids (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Gal%C3%A1xia>).

Carta: O Sistema Solar (Solar System)



Fonte: NASA (www.nasa.com).

O Sistema Solar compreende o conjunto constituído pelo Sol e todos os corpos celestes que estão sob seu domínio gravitacional. A estrela central, maior componente do sistema, respondendo por mais de 99,85% da massa total, gera sua energia através da fusão de hidrogênio em hélio, dois de seus principais constituintes. Os quatro planetas mais próximos do Sol (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte) possuem em comum uma crosta sólida e rochosa, razão pela qual se classificam no grupo dos planetas telúricos ou rochosos. Mais afastados, os quatro gigantes gasosos, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno, são os componentes de maior massa do sistema logo após o próprio Sol. Dos cinco planetas anões, Ceres é o que se localiza mais próximo do centro do Sistema Solar, enquanto todos os outros, Plutão, Haumea, Makemake e Éris, encontram-se além da órbita de Netuno. Permeando praticamente toda a extensão do Sistema Solar, existem incontáveis objetos que constituem a classe dos corpos menores. Os asteroides, essencialmente rochosos, concentram-se numa faixa entre as órbitas de Marte e Júpiter que se assemelha a um cinturão. Além da órbita do último planeta, a temperatura é suficientemente baixa para permitir a existência de fragmentos de gelo, que se aglomeram sobretudo nas regiões do Cinturão de Kuiper, disco disperso e na nuvem de Oort; esporadicamente são desviados para o interior do sistema onde, pela ação do calor do Sol, transformam-se em cometas. O Sistema Solar, de acordo com a teoria mais aceita hoje em dia, teve origem a partir de uma nuvem molecular que, por alguma perturbação gravitacional, entrou em colapso e formou a estrela central, enquanto seus remanescentes geraram os demais corpos. Laplace foi o responsável por desenvolver a hipótese de que o Sol teria se formado a partir de uma nuvem que girava e se contraía e, ao seu redor, os restantes materiais se condensaram nos demais corpos. Essa teoria, comumente referida como hipótese nebular, passou por algumas adaptações e se tornou a mais aceita no meio científico, especialmente após observações recentes da composição de meteoritos, que conservam

características do período em que se formaram, nos primórdios do Sistema Solar (www.wikipedia.com).

The Solar System

The Solar System comprises the group made up of the Sun and all the celestial bodies that are under its gravitational domain. The central star, the largest component of the system, accounting for more than 99.85% of the total mass, generates its energy through the fusion of hydrogen into helium, two of its main constituents. The four planets closest to the Sun (Mercury, Venus, Earth and Mars) have a solid and rocky crust in common, which is why they are classified in the group of telluric or rocky planets. Further away, the four gas giants, Jupiter, Saturn, Uranus and Neptune, are the most massive components of the system, just after the Sun itself. Of the five dwarf planets, Ceres is the closest to the center of the Solar System, while all the others, Pluto, Haumea, Makemake and Eris, lie beyond the orbit of Neptune. Pervading practically the entire extent of the Solar System, there are countless objects that constitute the class of smaller bodies. The asteroids, essentially rocky, are concentrated in a band between the orbits of Mars and Jupiter that resembles a belt. Beyond the orbit of the last planet, the temperature is low enough to allow the existence of ice fragments, which cluster mainly in the regions of the Kuiper Belt, scattered disk and in the Oort cloud; They are sporadically diverted towards the interior of the system where, due to the action of the Sun's heat, they transform into comets. The Solar System, according to the most accepted theory today, originated from a molecular cloud that, due to some gravitational disturbance, collapsed and formed the central star, while its remnants generated the other bodies. Laplace was responsible for developing the hypothesis that the Sun was formed from a cloud that rotated and contracted and, around it, the remaining materials condensed into other bodies. This theory, commonly referred to as the nebular hypothesis, underwent some adaptations and became the most accepted in scientific circles, especially after recent observations of the composition of meteorites, which retain characteristics from the period in which they were formed, in the early days of the Solar System (www.wikipedia.com).

Carta: A Via Lactea (Milky way)



Fonte: NASA (www.nasa.com).

A Via Láctea é uma galáxia espiral, da qual o Sistema Solar faz parte. Vista da Terra, aparece como uma faixa brilhante e difusa que circunda toda a esfera celeste, recortada por nuvens moleculares que lhe conferem um intrincado aspecto irregular e recortado. Sua visibilidade é severamente comprometida pela poluição luminosa. Com poucas exceções, todos os objetos visíveis a olho nu pertencem a esta galáxia. Formada por centenas de bilhões de estrelas, a galáxia possui estruturas diferenciadas entre si. No bojo central, que possui forma alongada, há uma grande concentração de estrelas. Desde tempos imemoriais que a humanidade buscou descrever a natureza da galáxia, sendo esta referida em inúmeras lendas e mitos entre vários povos. Embora tenha sido proposto anteriormente, constatou-se que a faixa brilhante de aspecto leitoso (a partir do qual seu nome derivou-se) se tratava na verdade de um grande conjunto de estrelas a partir das observações de Galileu Galilei utilizando um telescópio. Entretanto, nos últimos dois séculos, a concepção científica da Via Láctea passou de uma simples nuvem de estrelas na qual o Sol situava-se próximo ao centro para uma grande galáxia espiral complexa e dinâmica, da qual nossa estrela é somente uma das bilhões existentes, o que aconteceu graças aos avanços tecnológicos de observação, que permitiram sondar estruturas além das nuvens moleculares. O Sistema Solar localiza-se a meia distância entre o centro e a borda do disco, na região do Braço de Órion, que na verdade trata-se somente de uma estrutura menor entre dois braços principais. Ao redor da galáxia orbitam suas galáxias satélites, das quais destacam-se as Nuvens de Magalhães. O Grupo Local é o aglomerado de galáxias esparsas da qual a Via Láctea faz parte, sendo um de seus maiores componentes (https://pt.wikipedia.org/wiki/Via_L%C3%A1ctea).

The Milky Way

The Milky Way is a spiral galaxy, of which the Solar System is a part. Seen from Earth, it appears as a bright and diffuse band that surrounds the entire celestial sphere, cut out by molecular clouds that give it an intricate, irregular and jagged appearance. Its visibility is severely compromised by light pollution. With few

exceptions, all objects visible to the naked eye belong to this galaxy. Made up of hundreds of billions of stars, the galaxy has different structures. In the central bulge, which has an elongated shape, there is a large concentration of stars. Since time immemorial, humanity has sought to describe the nature of the galaxy, which is referred to in countless legends and myths among various peoples. Although it was previously proposed, it was found that the bright, milky-looking band (from which its name was derived) was actually a large cluster of stars from Galileo Galilei's observations using a telescope. However, in the last two centuries, the scientific conception of the Milky Way has gone from a simple cloud of stars in which the Sun was located close to the center to a large, complex and dynamic spiral galaxy, of which our star is just one of billions in existence. which happened thanks to technological advances in observation, which made it possible to probe structures beyond molecular clouds. The Solar System is located halfway between the center and the edge of the disk, in the Orion Arm region, which is actually just a smaller structure between two main arms. Satellite galaxies orbit around the galaxy, of which the Magellanic Clouds stand out. The Local Group is the sparse cluster of galaxies of which the Milky Way is part, being one of its largest components (https://pt.wikipedia.org/wiki/Via_L%C3%A1ctea).

Carta – Planeta Terra (Planet Earth).



Fonte: NASA (www.nasa.com)

A Terra é o terceiro planeta mais próximo do Sol, o mais denso e o quinto maior dos oito planetas do Sistema Solar. É também o maior dos quatro planetas telúricos. É por vezes designada como Mundo ou Planeta Azul. Lar de milhões de espécies de seres vivos, incluindo os humanos, a Terra é o único corpo celeste onde é conhecida a existência de vida. O planeta formou-se há 4,56 bilhões de anos, e a vida surgiu na sua superfície um bilhão de anos depois. Acredita-se que a Terra poderá suportar vida durante pelo menos outros 500 milhões de anos. A sua superfície exterior está dividida em vários segmentos rígidos, chamados placas tectônicas, que migram sobre a superfície terrestre ao longo de milhões de anos. Cerca de 71% da superfície da Terra está coberta por oceanos de água salgada, com o restante consistindo de continentes e ilhas, os quais contêm muitos lagos e outros corpos de água que contribuem para a hidrosfera. Os polos geográficos da Terra encontram-se maioritariamente cobertos por mantos de gelo ou por banquisas. O interior da Terra permanece ativo, com um manto espesso e relativamente sólido, um núcleo externo líquido que gera um campo magnético, e um núcleo interno sólido, composto sobretudo por ferro. A Terra interage com outros objetos no espaço, em particular com o Sol e a Lua. No presente, a Terra orbita o Sol uma vez por cada 366,26 rotações sobre o seu próprio eixo, o que equivale a 365,26 dias solares ou um ano sideral. O eixo de rotação da Terra possui uma inclinação de 23,4° em relação à perpendicular ao seu plano orbital, produzindo variações sazonais na superfície do planeta com período igual a um ano tropical (365,24 dias solares). A Lua é o único satélite natural conhecido da Terra, tendo começado a orbitá-la há 4,53 bilhões de anos. É responsável pelas marés, estabiliza a inclinação axial da Terra e abranda gradualmente a rotação do planeta. Entre aproximadamente 4,1 e 3,8 bilhões de anos atrás, durante o intenso bombardeio tardio, impactos de asteroides causaram mudanças significativas na superfície terrestre. Os recursos minerais da Terra em conjunto com os produtos da biosfera, fornecem recursos que são utilizados para suportar uma população humana global. Estes habitantes da Terra estão agrupados em cerca de 200 Estados soberanos, que interagem entre si por meio da diplomacia, viagens, comércio e ação militar. As culturas humanas desenvolveram várias crenças sobre o planeta, incluindo a sua

personificação em uma deidade, a crença numa Terra plana, ou em que a Terra é o centro do universo, e uma perspectiva moderna do mundo como um ambiente integrado que requer proteção (www.wikipedia.com).

Earth

Earth is the third closest planet to the Sun, the densest and fifth largest of the eight planets in the Solar System. It is also the largest of the four telluric planets. It is sometimes referred to as the Blue World or Planet. Home to millions of species of living beings, including humans, Earth is the only celestial body where life is known to exist. The planet was formed 4.56 billion years ago, and life emerged on its surface a billion years later. It is believed that the Earth could support life for at least another 500 million years. Its outer surface is divided into several rigid segments, called tectonic plates, which migrate over the Earth's surface over millions of years. About 71% of the Earth's surface is covered by saltwater oceans, with the remainder consisting of continents and islands, which contain many lakes and other bodies of water that contribute to the hydrosphere. The Earth's geographic poles are mostly covered by ice sheets or ice floes. The Earth's interior remains active, with a thick and relatively solid mantle, a liquid outer core that generates a magnetic field, and a solid inner core, composed mainly of iron. The Earth interacts with other objects in space, in particular the Sun and the Moon. At present, the Earth orbits the Sun once for every 366.26 rotations on its own axis, which is equivalent to 365.26 solar days or a sidereal year. The Earth's rotation axis has an inclination of 23.4° in relation to the perpendicular to its orbital plane, producing seasonal variations on the planet's surface with a period equal to a tropical year (365.24 solar days). The Earth's rotation axis has an inclination of 23.4° in relation to the perpendicular to its orbital plane, producing seasonal variations on the planet's surface with a period equal to a tropical year (365.24 solar days). The Moon is Earth's only known natural satellite, having begun orbiting it 4.53 billion years ago. It is responsible for the tides, stabilizes the Earth's axial tilt and gradually slows down the planet's rotation. Between approximately 4.1 and 3.8 billion years ago, during the intense late bombardment, asteroid impacts caused significant changes to the Earth's surface. The Earth's mineral resources together with the products of the biosphere provide resources that are used to support a global human population. These inhabitants of Earth are grouped into around 200 sovereign states, which interact with each other through diplomacy, travel, trade and military action. Human cultures have developed various beliefs about the planet, including its personification in a deity, the belief in a flat Earth, or that the Earth is the center of the universe, and a modern perspective of the world as an integrated environment that requires protection (www.wikipedia.com).

Carta – A Lua (Moon).



Fonte: NASA (www.nasa.com)

A Lua é o único satélite natural da Terra e o quinto maior do Sistema Solar. É o maior satélite natural de um planeta no sistema solar em relação ao tamanho do seu corpo primário, tendo 27% do diâmetro e 60% da densidade da Terra, o que representa 1/81 da sua massa. Estima-se que a formação da Lua tenha ocorrido há cerca de 4,51 mil milhões de anos, relativamente pouco tempo após a formação da Terra. Embora no passado tenham sido propostas várias hipóteses para a sua origem, a explicação mais consensual atualmente é a de que a Lua tenha sido formada a partir dos detritos de um impacto de proporções gigantescas entre a Terra e um outro corpo do tamanho de Marte. A Lua encontra-se em rotação sincronizada com a Terra, mostrando sempre a mesma face visível, marcada por mares vulcânicos escuros entre montanhas cristalinas e proeminentes crateras de impacto. É o mais brilhante objeto no céu a seguir ao Sol, embora a sua superfície seja na realidade escura, com uma refletância pouco acima da do asfalto. A influência da gravidade da Lua está na origem das marés oceânicas e ao aumento do dia sideral da Terra. A sua atual distância orbital, cerca de trinta vezes o diâmetro da Terra, faz com que no céu o satélite pareça ter o mesmo tamanho do Sol, permitindo-lhe cobri-lo por completo durante um eclipse solar total. A Lua é o único corpo celeste para além da Terra no qual os seres humanos já pisaram. O Programa Luna, da União Soviética, foi o primeiro a atingir a Lua com sondas não tripuladas em 1959. O Programa Apollo, do governo dos Estados Unidos, permitiu a realização das únicas missões tripuladas até hoje ao satélite, desde a primeira viagem tripulada em 1968 pela Apollo 8, até seis alunagens tripuladas entre 1969 e 1972, a primeira das quais a Apollo 11. Estas missões recolheram mais de 380 quilogramas de rochas lunares que têm sido usadas no estudo sobre a origem, história geológica e estrutura interna da Lua. Após a missão Apollo 17, em 1972, a Lua foi visitada apenas por naves espaciais não tripuladas, como pela última sonda do programa soviético Lunokhod. Desde 2004, Japão, China, Índia, Estados Unidos e a Agência Espacial Europeia enviaram sondas espaciais ao satélite natural. Estas naves espaciais têm contribuído para confirmar a descoberta de água gelada em crateras lunares. Missões tripuladas futuras para a Lua foram planeadas, através de esforços de governos e do financiamento privado. A Lua permanece, conforme acordado no Tratado do Espaço Exterior, livre para todas as nações

que queiram explorar o satélite para fins pacíficos (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Lua>).

Carta – Planeta Marte (Planet Mars).



Fonte: NASA (www.nasa.com).

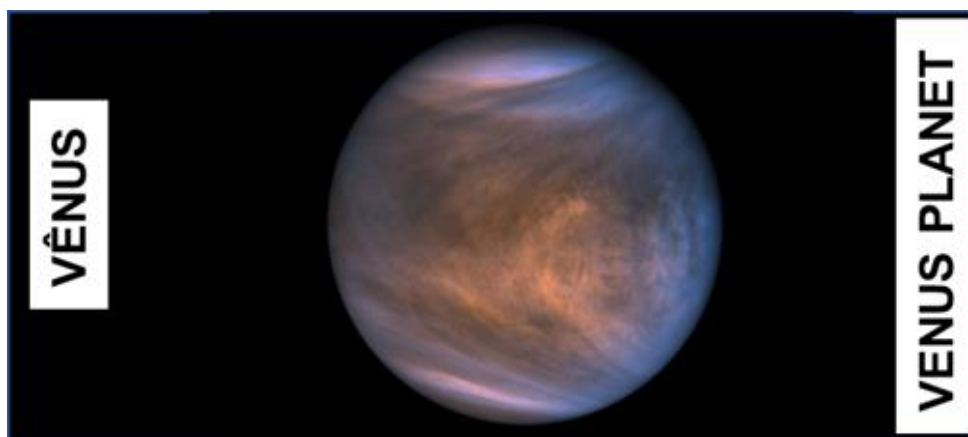
Marte é o quarto planeta a partir do Sol, o segundo menor do Sistema Solar. Batizado em homenagem a divindade romana da guerra, muitas vezes é descrito como o "Planeta Vermelho", porque o óxido de ferro predominante em sua superfície lhe dá uma aparência avermelhada. Marte é um planeta rochoso com uma atmosfera fina, com características de superfície que lembram tanto as crateras de impacto da Lua quanto vulcões, vales, desertos e calotas polares da Terra. O período de rotação e os ciclos sazonais de Marte são também semelhantes aos da Terra, assim como é a inclinação que produz as suas estações do ano. Marte é o lar do Monte Olimpo, a segunda montanha mais alta conhecida no Sistema Solar (a mais alta em um planeta), e do Valles Marineris, um desfiladeiro gigantesco. A suave Bacia Polar Norte, no hemisfério norte marciano, cobre cerca de 40% do planeta e pode ser uma enorme marca de impacto. Marte tem duas luas conhecidas, Fobos e Deimos, que são pequenas e de forma irregular. Estas luas podem ser asteroides capturados, semelhante ao 5261 Eureka, um asteroide troiano marciano. Marte está sendo explorado por oito espaçonaves atualmente: seis em órbita — Mars Odyssey, Mars Express, Mars Reconnaissance Orbiter, Mars Atmosphere and Volatile Evolution Mission — MAVEN, Mars Orbiter Mission e ExoMars Trace Gas Orbiter — e duas na superfície — Mars Science Laboratory Curiosity, Perseverance e o rover chinês Zhurong, como também o lander InSight. Entre as espaçonaves desativadas que estão na superfície marciana estão a sonda Spirit e várias outras sondas e rovers, como a Phoenix, que completou sua missão em 2008, e o Opportunity. Marte tem aproximadamente metade do diâmetro da Terra. Ele é menos denso do que a Terra, tendo cerca de 15% do seu volume e 11% de sua massa, resultando em uma aceleração da gravidade na superfície que é cerca de 38% da que se observa na Terra. A superfície marciana é apenas ligeiramente menor do que a área total de terra firme do planeta Terra. Apesar de Marte ser maior e mais massivo do que Mercúrio, este tem uma densidade mais elevada, com o que os dois planetas têm uma força gravitacional quase idêntica na superfície — a de Marte é mais forte por menos do que 1%. A aparência vermelho-alaranjada da superfície marciana é causada pelo óxido de ferro (III), mais comumente conhecido como hematita, ou ferrugem. Pode também parecer caramelo, enquanto outras cores comuns de superfície incluem dourado, marrom e

esverdeado, dependendo dos minerais presentes. Estudo sugere que Marte teve um anel bilhões de anos atrás ([https://pt.wikipedia.org/wiki/Marte_\(planeta\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Marte_(planeta))).

Mars

Mars is the fourth planet from the Sun, the second smallest in the Solar System. Named after the Roman deity of war, it is often described as the "Red Planet" because the iron oxide predominant on its surface gives it a reddish appearance. Mars is a rocky planet with a thin atmosphere, with surface features that resemble both the Moon's impact craters and Earth's volcanoes, valleys, deserts and polar ice caps. Mars' rotation period and seasonal cycles are also similar to those of Earth, as is the tilt that produces its seasons. Mars is home to Mount Olympus, the second tallest known mountain in the Solar System (the tallest on a planet), and Valles Marineris, a gigantic canyon. The smooth North Polar Basin in the Martian northern hemisphere covers about 40% of the planet and could be a huge impact scar. Mars has two known moons, Phobos and Deimos, which are small and irregular in shape. These moons may be captured asteroids, similar to 5261 Eureka, a Martian Trojan asteroid. Mars is currently being explored by eight spacecraft: six in orbit — Mars Odyssey, Mars Express, Mars Reconnaissance Orbiter, Mars Atmosphere and Volatile Evolution Mission – MAVEN, Mars Orbiter Mission and ExoMars Trace Gas Orbiter — and two on the surface — Mars Science Laboratory Curiosity, Perseverance and the Chinese Zhurong rover, as well as the InSight lander. Among the decommissioned spacecraft on the Martian surface are the Spirit probe and several other probes and rovers, such as Phoenix, which completed its mission in 2008, and Opportunity. Mars is approximately half the diameter of Earth. It is less dense than the Earth, having about 15% of its volume and 11% of its mass, resulting in an acceleration due to gravity at the surface that is about 38% of that observed on Earth. The Martian surface is only slightly smaller than the total land area of planet Earth. Although Mars is larger and more massive than Mercury, it has a higher density, meaning the two planets have an almost identical gravitational force on the surface — Mars's is stronger by less than 1%. The red-orange appearance of the Martian surface is caused by iron(III) oxide, more commonly known as hematite, or rust. It may also appear caramel, while other common surface colors include gold, brown, and greenish, depending on the minerals present. Study suggests that Mars had a ring billions of years ago ([https://pt.wikipedia.org/wiki/Marte_\(planeta\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Marte_(planeta))).

Carta – Planeta Vênus (Venus Planet).



Fonte: Nasa (www.nasa.com).

Vênus (Vênus) é o segundo planeta do Sistema Solar em ordem de distância a partir do Sol, orbitando-o a cada 224,7 dias. Depois da Lua, é o objeto mais brilhante do céu noturno, atingindo uma magnitude aparente de -4,6, o suficiente para produzir sombras. Como Vênus se encontra mais próximo do Sol do que a Terra, ele pode ser visto aproximadamente na mesma direção do Sol (sua maior elongação é de $47,8^\circ$). Vênus atinge seu brilho máximo algumas horas antes da alvorada ou depois do ocaso, sendo por isso conhecido como a estrela da manhã (Estrela-d'Alva) ou estrela da tarde (Vésper); também é chamado Estrela do Pastor. Vênus é um dos quatro planetas terrestres do Sistema Solar, significando que, como a Terra, ele é um corpo rochoso. Em tamanho e massa, ele é muito similar ao nosso planeta. O diâmetro de Vênus é apenas 650 km menor e sua massa é 81,5% da massa da Terra. Entretanto, as condições na superfície venusiana diferem radicalmente daquelas na Terra, devido à sua densa atmosfera de dióxido de carbono. A massa da atmosfera de Vênus é composta em 96,5% de dióxido de carbono, sendo o nitrogênio a maior parte do restante. Vênus é coberto por uma camada opaca de nuvens de ácido sulfúrico altamente reflexivas, impedindo que a sua superfície seja vista do espaço na luz visível. Ele possui a mais densa atmosfera entre todos os planetas terrestres do Sistema Solar, constituída principalmente de dióxido de carbono. Vênus não possui um ciclo do carbono para fixar o carbono em rochas ou outros componentes da superfície, nem parece ter vida orgânica para absorvê-lo como biomassa. Acredita-se que no passado Vênus possuía oceanos como os da Terra, que se evaporaram quando a temperatura se elevou, restando uma paisagem desértica, seca e poeirenta, com muitas pedras em forma de placas. A água provavelmente se dissociou e, devido à inexistência de um campo magnético, o hidrogênio foi arrastado para o espaço interplanetário pelo vento solar. A pressão atmosférica na superfície do planeta é 92 vezes a da Terra. A superfície venusiana foi objeto de especulação até que alguns dos seus segredos foram revelados pela ciência planetária no século XX. Ele foi finalmente mapeado em detalhes pelo Programa Magellan de 1990 a 1994. O solo apresenta evidências de extenso vulcanismo e o enxofre na atmosfera pode indicar que houve algumas erupções recentes. O planeta possui poucas crateras de impacto, demonstrando que a superfície é relativamente jovem, com idade de aproximadamente 300-600 milhões de anos. Não há evidência de placas tectônicas, possivelmente porque a crosta é muito forte para ser reduzida, sem água para torná-la menos viscosa. Em vez disso,

Vénus pode perder seu calor interno em eventos periódicos de reposição da superfície ([https://pt.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9nus_\(planeta\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9nus_(planeta))).

Venus

Venus (Venus) is the second planet in the Solar System in order of distance from the Sun, orbiting it every 224.7 days. After the Moon, it is the brightest object in the night sky, reaching an apparent magnitude of -4.6, enough to produce shadows. As Venus is closer to the Sun than Earth, it can be seen in approximately the same direction as the Sun (its greatest elongation is 47.8°). Venus reaches its maximum brightness a few hours before dawn or after sunset, which is why it is known as the morning star (Estrela-d'Alva) or evening star (Vésper); It is also called the Shepherd's Star. Venus is one of the four terrestrial planets in the Solar System, meaning that, like Earth, it is a rocky body. In size and mass, it is very similar to our planet. Venus's diameter is only 650 km smaller and its mass is 81.5% of Earth's. However, conditions on the Venusian surface differ radically from those on Earth, due to its dense carbon dioxide atmosphere. The mass of Venus' atmosphere is 96.5% carbon dioxide, with nitrogen making up most of the remainder. Venus is covered in an opaque layer of highly reflective sulfuric acid clouds, preventing its surface from being seen from space in visible light. It has the densest atmosphere of any terrestrial planet in the Solar System, consisting mainly of carbon dioxide. Venus does not have a carbon cycle to fix carbon in rocks or other surface components, nor does it appear to have organic life to absorb it as biomass. It is believed that in the past Venus had oceans like those on Earth, which evaporated when the temperature rose, leaving a desert landscape, dry and dusty, with many plate-shaped rocks. The water probably dissociated and, due to the lack of a magnetic field, the hydrogen was dragged into interplanetary space by the solar wind. The atmospheric pressure on the planet's surface is 92 times that on Earth. The Venusian surface was the subject of speculation until some of its secrets were revealed by planetary science in the 20th century. It was finally mapped in detail by the Magellan Program from 1990 to 1994. The soil shows evidence of extensive volcanism, and sulfur in the atmosphere may indicate that there have been some recent eruptions. The planet has few impact craters, demonstrating that the surface is relatively young, approximately 300-600 million years old. There is no evidence of plate tectonics, possibly because the crust is too strong to be reduced without water to make it less viscous. Instead, Venus may lose its internal heat in periodic surface replenishment events ([https://pt.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9nus_\(planeta\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/V%C3%A9nus_(planeta))).

Carta – Satélite artificial (Artificial Satellite).



Fonte: NASA (www.nasa.com).

Satélite artificial é qualquer corpo feito pelo ser humano e colocado em órbita ao redor da Terra ou de qualquer outro corpo celeste. Até hoje já foram efetuados milhares de lançamentos desses corpos ao espaço, mas a maioria já está desativada. Quando ocorrem falhas no lançamento ou no próprio satélite, partes dos mesmos podem ficar orbitando o planeta por tempo indefinido, formando o lixo espacial. Tecnicamente, esses objetos também são satélites, embora o termo por si só seja usado para se referir ao aparelho que foi colocado em órbita para exercer uma função específica. As primeiras ideias sobre satélites surgiram no século XVIII com as teorias sobre gravitação de Isaac Newton. No século seguinte diversos escritores de ficção científica propunham novos conceitos sobre satélites, até que os cientistas perceberam a real possibilidade e utilidade de tais corpos em órbita. Com base em diversos estudos e testes, foi lançado pelos soviéticos em 1957 o primeiro satélite artificial da história, o Sputnik 1, o que, em tempos de Guerra Fria, marcou o início da corrida espacial. Desde então foram lançados milhares de satélites de diversos tipos: satélite de comunicações, astronômicos, militares, meteorológicos, entre outros. Apesar dos satélites terem as mais variadas funções, geralmente eles possuem partes em comum. Todos precisam de energia, por isso a maioria conta com painéis solares e também antenas para comunicação, através das quais é feita a emissão e recepção de dados. Grande parte dos satélites operacionais em órbita são destinados a telecomunicações, por meio da transmissão de sinal de TV, rádio, ligações telefônicas e outros serviços. A principal vantagem da utilização dos satélites é a cobertura global que podem oferecer. Dependendo da função, os satélites são colocados em órbitas de diferentes altitudes e formatos. Os satélites de comunicação, por exemplo, encontram-se principalmente na órbita geoestacionária, a uma altitude de cerca de trinta e seis mil quilômetros, enquanto satélites que fotografam a superfície do planeta ficam entre cem e duzentos quilômetros acima da superfície. Por vezes é possível observar um satélite a olho nu quando este reflete a luz solar, o que faz com que pareça uma estrela vista da Terra. Todo satélite carrega instrumentos especiais para executar sua função no espaço. Um satélite de observação do universo, por exemplo, carrega um telescópio. Além desses instrumentos específicos, todos

os satélites têm subsistemas básicos, ou seja, grupos de aparelhos que fazem os instrumentos trabalharem juntos e manter o satélite em funcionamento (https://pt.wikipedia.org/wiki/Sat%C3%A9lite_artificial).

Artificial satellite

An artificial satellite is any body made by humans and placed in orbit around the Earth or any other celestial body. To date, thousands of launches of these bodies into space have been carried out, but most have already been deactivated. When failures occur in the launch or in the satellite itself, parts of it can remain orbiting the planet for an indefinite period of time, forming space debris. Technically, these objects are also satellites, although the term itself is used to refer to the device that was placed in orbit to perform a specific function. The first ideas about satellites emerged in the 18th century with Isaac Newton's theories on gravitation. In the following century, several science fiction writers proposed new concepts about satellites, until scientists realized the real possibility and usefulness of such bodies in orbit. Based on several studies and tests, the first artificial satellite in history, Sputnik 1, was launched by the Soviets in 1957, which, in times of the Cold War, marked the beginning of the space race. Since then, thousands of satellites of different types have been launched: communications, astronomical, military, meteorological satellites, among others. Although satellites have the most varied functions, they generally have parts in common. Everyone needs energy, which is why most have solar panels and also antennas for communication, through which data is emitted and received. Most of the operational satellites in orbit are used for telecommunications, through the transmission of TV signals, radio, telephone calls and other services. The main advantage of using satellites is the global coverage they can offer. Depending on the function, satellites are placed in orbits of different altitudes and shapes. Communication satellites, for example, are mainly found in geostationary orbit, at an altitude of around thirty-six thousand kilometers, while satellites that photograph the planet's surface are between one hundred and two hundred kilometers above the surface. Sometimes it is possible to observe a satellite with the naked eye when it reflects sunlight, which makes it look like a star from Earth. Every satellite carries special instruments to perform its function in space. A universe observation satellite, for example, carries a telescope. In addition to these specific instruments, all satellites have basic subsystems, that is, groups of devices that make the instruments work together and keep the satellite functioning (https://pt.wikipedia.org/wiki/Sat%C3%A9lite_artificial).

Carta – Cometa (Comet).



Fonte: NASA (www.nasa.com)

Um cometa é um pequeno corpo gelado do Sistema Solar que, ao passar perto do Sol, aquece e começa a liberar gases, processo que é chamado de desgaseificação. Isso produz uma atmosfera visível ou coma e, às vezes, também uma cauda. Esses fenômenos são devidos aos efeitos da radiação solar e da ação do vento solar sobre o núcleo do cometa. Os núcleos dos cometas variam de algumas centenas de metros a dezenas de quilômetros de diâmetro e são compostos de coleções soltas de gelo, poeira e pequenas partículas rochosas. O coma pode ter até 15 vezes o diâmetro da Terra, enquanto a cauda pode esticar além de uma unidade astronômica. Se suficientemente brilhante, um cometa pode ser visto da Terra sem o auxílio de um telescópio e pode subtender um arco de 30° (60 Luas) no céu. Os cometas geralmente têm órbitas elípticas altamente excêntricas e uma ampla gama de períodos orbitais, variando de vários anos a potencialmente vários milhões de anos. Os cometas hiperbólicos podem passar uma vez pelo Sistema Solar interno antes de serem lançados no espaço interestelar. Os cometas se distinguem dos asteroides pela presença de uma atmosfera estendida, gravitacionalmente não-ligada, em torno de seu núcleo central. Essa atmosfera tem partes denominadas coma (a parte central imediatamente ao redor do núcleo) e cauda (uma seção tipicamente linear que consiste em poeira ou gás expelido do coma pela leve pressão do Sol ou pelo plasma do vento solar excedente). No início do século XXI, a descoberta de alguns corpos menores com órbitas de cometas de longo período, mas com características de asteroides do Sistema Solar interno, foram chamados de cometas Manx. Eles ainda são classificados como cometas, como C/2014 S3 (PANSTARRS) cometas Manx foram encontrados de 2013 a 2017. Em abril de 2021, havia 4 595 cometas conhecidos, um número que aumenta constantemente à medida que mais são descobertos. No entanto, isso representa apenas uma pequena fração da população potencial total de cometas, já que o reservatório de corpos semelhantes a cometas no Sistema Solar externo (na nuvem de Oort) é estimado em 1 trilhão. Aproximadamente um cometa por ano é visível a olho nu, embora muitos deles sejam tênues e nada espetaculares. Exemplos particularmente brilhantes são chamados de "grandes cometas". Os cometas foram visitados por sondas não tripuladas como a Rosetta

da Agência Espacial Europeia, que se tornou a primeira a pousar uma espaçonave robótica em um cometa, e a Deep Impact da NASA, que explodiu uma cratera no cometa Tempel 1 para estudar seu interior (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Cometa>).

A comet

A comet is a small icy body in the Solar System that, when passing close to the Sun, heats up and begins to release gases, a process called degassing. This produces a visible atmosphere or coma and sometimes a tail as well. These phenomena are due to the effects of solar radiation and the action of the solar wind on the comet nucleus. Comet nuclei range from a few hundred meters to tens of kilometers in diameter and are composed of loose collections of ice, dust and small rocky particles. The coma can be up to 15 times the diameter of Earth, while the tail can stretch beyond one astronomical unit. If bright enough, a comet can be seen from Earth without the aid of a telescope and can subtend a 30° arc (60 Moons) across the sky. Comets generally have highly eccentric elliptical orbits and a wide range of orbital periods, ranging from several years to potentially several million years. Hyperbolic comets may pass once through the inner Solar System before being launched into interstellar space. Comets are distinguished from asteroids by the presence of an extended, gravitationally unbound atmosphere around their central nucleus. This atmosphere has parts called the coma (the central part immediately surrounding the nucleus) and the tail (a typically linear section consisting of dust or gas expelled from the coma by the light pressure of the Sun or plasma from the surplus solar wind). At the beginning of the 21st century, the discovery of some smaller bodies with long-period comet orbits, but with characteristics of inner Solar System asteroids, were called Manx comets. They are still classified as comets, as C/2014 S3 (PANSTARRS) Manx comets were found from 2013 to 2017. As of April 2021, there are 4,595 known comets, a number that is steadily increasing as more are discovered. However, this represents only a small fraction of the total potential comet population, as the reservoir of comet-like bodies in the outer Solar System (in the Oort cloud) is estimated at 1 trillion. Approximately one comet per year is visible to the naked eye, although many of them are faint and unspectacular. Particularly bright examples are called "great comets". Comets have been visited by unmanned probes such as the European Space Agency's Rosetta, which became the first to land a robotic spacecraft on a comet, and NASA's Deep Impact, which blasted a crater on comet Tempel 1 to study its interior (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Cometa>).

Carta – O telescópio (Telescope).



Fonte: NASA (www.nasa.com).

Um telescópio ou luneta astronômica é um instrumento que permite estender a capacidade dos olhos humanos de observar e mensurar objetos longínquos, permitindo ampliar a capacidade de ver, como seu nome indica, através da coleta da luz dos objetos distantes (celestes ou não), da focalização dos raios de luz coletados em uma imagem óptica real e sua ampliação geométrica. A óptica geométrica dos instrumentos permite captar (e focalizar) a radiação electromagnética aumentando o tamanho angular aparente dos objetos, assim como o seu brilho aparente. Um tipo simples de telescópio é o azimutal ou altazimutal. É idêntico aos usados na supervisão de trânsito. A solução preferencial para telescópios astronômicos é adaptar um tipo de montagem em que o eixo principal fique paralelo com o eixo de rotação da Terra; isto é designado como montagem equatorial. Os grandes telescópios recentemente construídos usam uma montagem em altazimute controlada por computador, e, para exposições prolongadas, dispõem de primas de rotação de velocidade variável na objetiva. Existem montagens ainda mais simples que a de altazimute, usadas geralmente em instrumentos especializados. Alguns são o trânsito meridiano (apenas altitude) e espelho de plano amovível de largura constante para observação solar (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Telesc%C3%B3pio>).

A telescope

A telescope or astronomical telescope is an instrument that allows the human eyes to extend their ability to observe and measure distant objects, allowing them to expand their ability to see, as its name suggests, by collecting light from distant objects (celestial or not), from focusing of the collected light rays into a real optical image and their geometric magnification. The geometric optics of the instruments make it possible to capture (and focus) electromagnetic radiation, increasing the apparent angular size of objects, as well as their apparent brightness. A simple type of telescope is the azimuthal or altazimuthal. It is identical to those used in traffic supervision. The preferred solution for astronomical telescopes is to adapt a type of mounting in which the main axis is parallel with the Earth's rotation axis; this is referred to as the equatorial mount. Large telescopes recently built use a

computer-controlled altazimuth mount, and, for long exposures, have variable-speed rotation primes on the objective. There are even simpler mounts than the altazimuth mount, generally used in specialized instruments. Some are meridian transit (altitude only) and movable plane mirror of constant width for solar observation (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Telesc%C3%B3pio>).

6.2 Resultados e discussões

Respostas e discussões do questionário semiestruturado e avaliativo sobre a experiência com o jogo da memória intitulado “O Universo”, com uma amostra de 66 crianças do 4º ano (manhã e tarde) do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará, Brasil.

1) Você gosta de Ciências? Marque com um X a sua resposta.

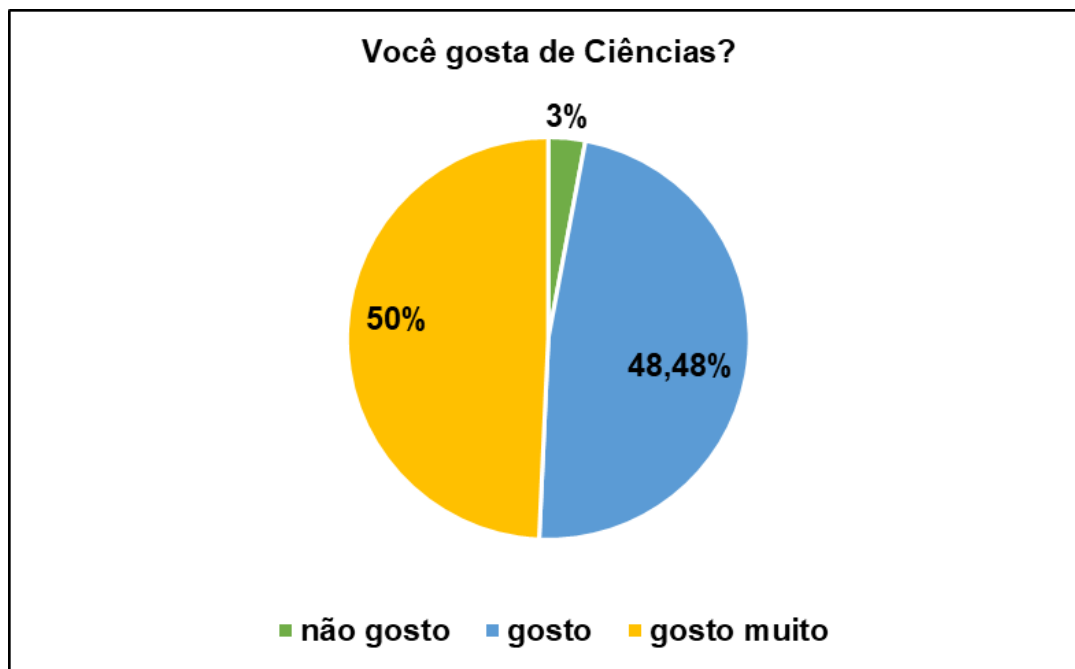
TABELA 1. Você gosta de Ciências?

NÃO GOSTO	GOSTO	GOSTO MUITO
		
(02)	(32)	(33)

Fonte: a autora

A maioria (98,48%) das crianças quando interrogadas se gostavam de ciências, respondeu que sim. O fato é que as Ciências da Natureza, principalmente no contexto das séries iniciais do ensino fundamental, é extremamente atrativa, com temáticas que despertam a curiosidade do estudante, com grande dimensão para a produção de aulas diferenciadas, aulas de campo, aulas com atividades lúdicas.




GRÁFICO 1. Você gosta de Ciências?



Fonte: a autora

2) Ciências é difícil? Marque com um X a sua resposta.

TABELA 2. Ciências é difícil?

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
(0)	(57)	(09)

Fonte: a autora

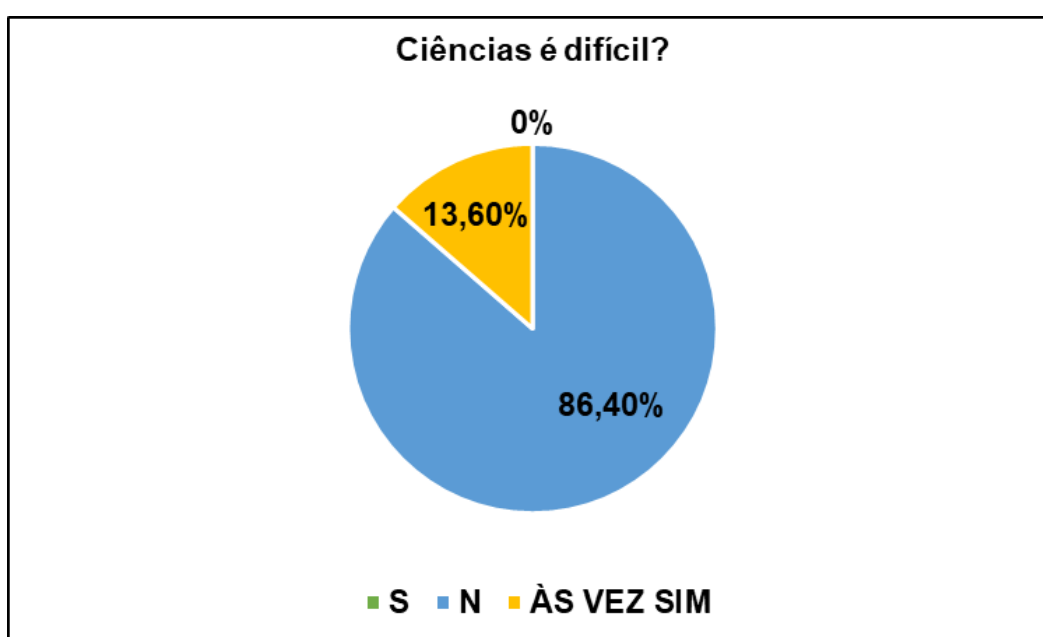
Ao serem interrogadas se Ciências é difícil, 86,40% da amostra de crianças do 4º ano respondeu que não e somente 13,5% respondeu que ciências é difícil. Como os conteúdos de Ciências da Natureza do 4º ano são bastantes atraentes e despertam bastante a curiosidade dessa faixa de idade (9 anos).

Da Educação é a Base, Ciências da Natureza nos anos iniciais, Unidade Terra e Universo (objeto da presente pesquisa) há a seguinte informação (p. 328):

Na unidade temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários. Assim, ao abranger com maior detalhe características importantes para a manutenção da vida na Terra, como o efeito estufa e a camada de ozônio, espera-se que os estudantes possam compreender também alguns fenômenos naturais como vulcões, tsunamis e terremotos, bem como aqueles mais relacionados aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra, em uma perspectiva de maior ampliação

de conhecimentos relativos à evolução da vida e do planeta, ao clima e à previsão do tempo, entre outros fenômenos. Os estudantes dos anos iniciais se interessam com facilidade pelos objetos celestes, muito por conta da exploração e valorização dessa temática pelos meios de comunicação, brinquedos, desenhos animados e livros infantis. Dessa forma, a intenção é aguçar ainda mais a curiosidade das crianças pelos fenômenos naturais e desenvolver o pensamento espacial a partir das experiências cotidianas de observação do céu e dos fenômenos a elas relacionados. A sistematização dessas observações e o uso adequado dos sistemas de referência permitem a identificação de fenômenos e regularidades que deram à humanidade, em diferentes culturas, maior autonomia na regulação da agricultura, na conquista de novos espaços, na construção de calendários etc.



GRÁFICO 2. Ciências é difícil?



Fonte: a autora

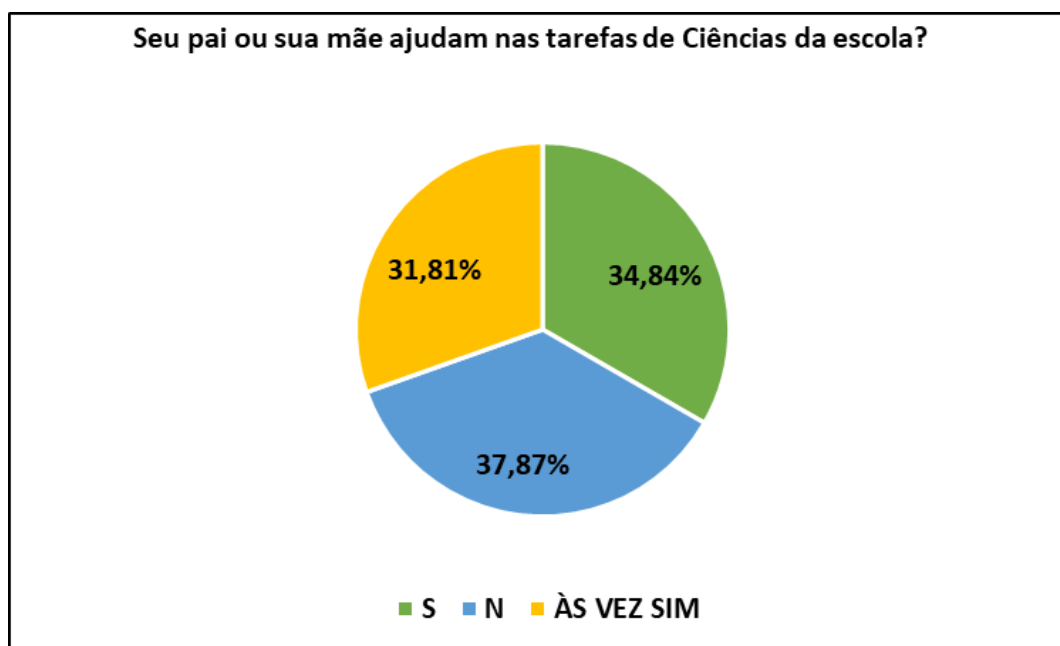
3) Seu pai ou sua mãe ajudam nas tarefas de Ciências da escola? Marque com um X sua escolha.

TABELA 3. Seu pai ou sua mãe ajudam nas tarefas de Ciências da escola?

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
(23)	(25)	(21)

Fonte: a autora

GRÁFICO 3. Seu pai ou sua mãe ajudam nas tarefas de Ciências da escola?






Fonte: a autora

Quanto à questão do pais auxiliarem nas tarefas de ciências, somando-se a resposta SIM com a opção “ÀS VEZES SIM”, 66, 32% das crianças revelaram que os seus pais são bastantes participativos no quesito de acompanhar e auxiliar nas tarefas de Ciências, atitude bastante relevante, já que a maioria dos pais trabalham fora e têm pouco tempo destiando a essa necessidade das crianças.

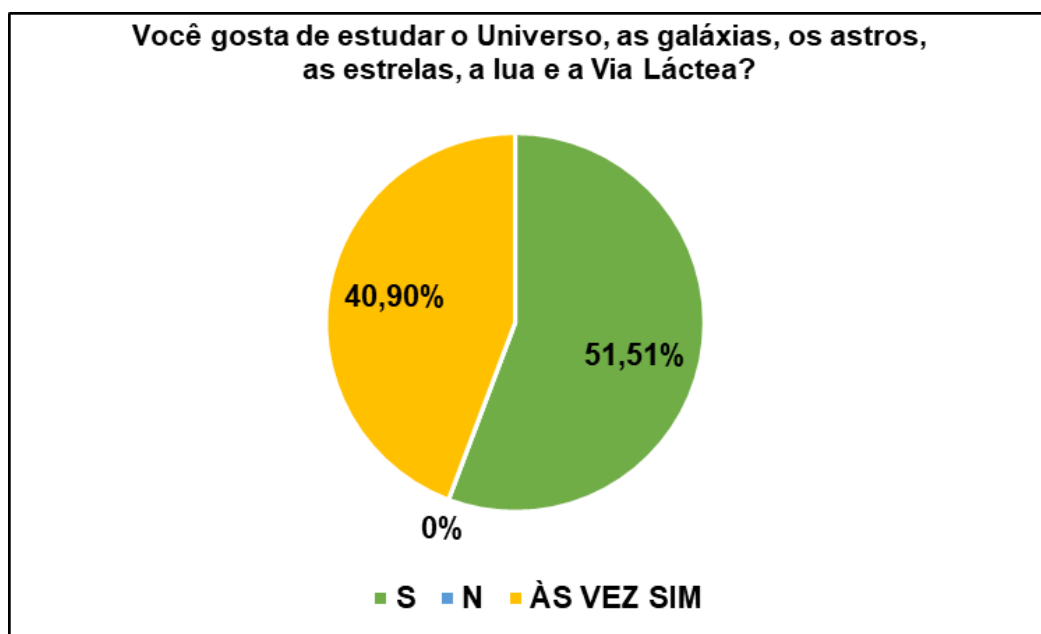
4) Você gosta de estudar o Universo, as galáxias, os astros, as estrelas, a lua e a Via Láctea? Marque com um X sua escolha.

TABELA 4. Você gosta de estudar o Universo, as galáxias, os astros, as estrelas, a lua e a Via Láctea?

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
(34)	(0)	(27)

Fonte: a autora

GRÁFICO 4. Você gosta de estudar o Universo, as galáxias, os astros, as estrelas, a lua e a Via Láctea?



Fonte: a autora




Da amostra das crianças que participaram da experiência na sala de aula com o jogo da memória que aborda temas alinhados com os conteúdos Terra e

Universo, 51,5% optou por sim, que gosta dessa temática, mas, uma significativa fração de 40,90% respondeu “às vezes gosta”, fato que pode estar relacionado ao formato das aulas, que são em sua maioria ministradas de modo tradicional, somente com o uso do livro texto.

Muitos teóricos citados no presente trabalho apontaram para o uso do lúdico, como o uso de jogos, como forma de promover maior atratividade do estudante pelos conteúdos didáticos da ciências que, de um modo geral são bastante interessantes e despertam muita curiosidade nas crianças, mas, que ao serem comunicados às crianças somente pelo método tradicional, com o uso do livro, lousa e exercícios, tornam-se enfadonhos e pouco atrativos, corroborando com a importância de se usar meios didáticos alternativos atrativos, que promovem engajamento e despertam outras formas do estudante aprender.

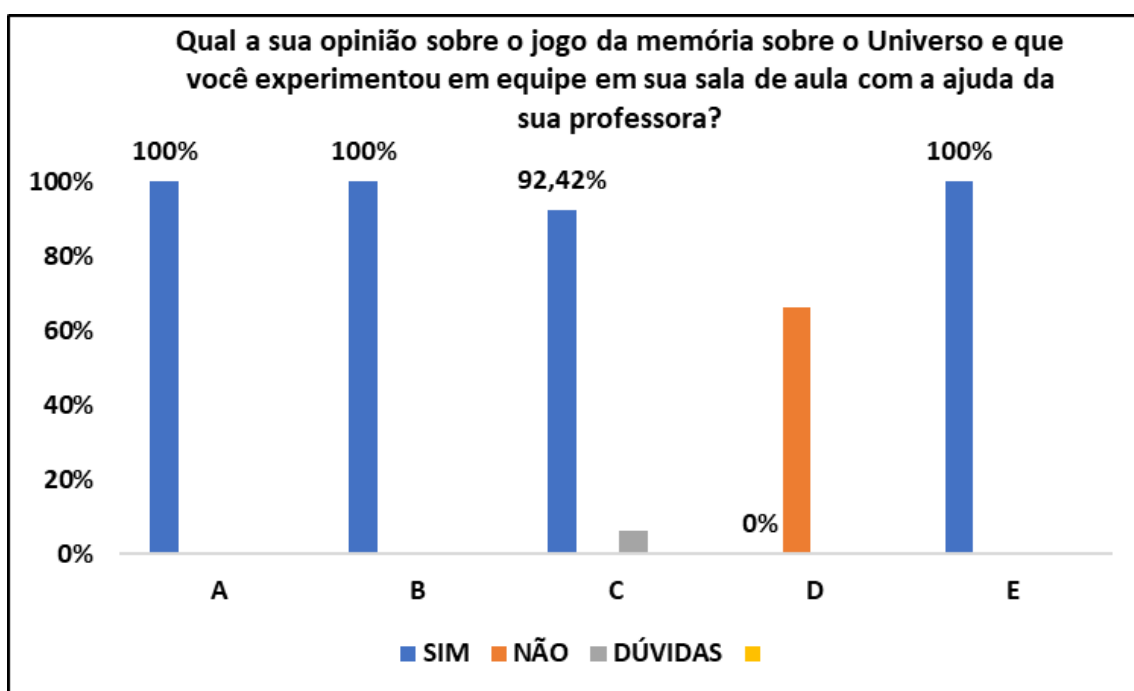
5) Agora marque com um X no quadro abaixo a sua opinião sobre o jogo da memória sobre o Universo e que você experimentou em equipe em sua sala de aula com a ajuda da sua professora.

TABELA 5. Qual a sua opinião sobre o jogo da memória sobre o Universo e que você experimentou em equipe em sua sala de aula com a ajuda da sua professora?

AGORA MARQUE COM UM X SOBRE O QUE VOCÊ ACHOU DO JOGO DA MEMÓRIA "O UNIVERSO"	SIM	NÃO	TENHO DÚVIDAS
ESCOLHA ENTRE: SIM, NÃO E TENHO DÚVIDAS			
Você gostou de jogar o Jogo da memória chamado de "O Universo"?	66	-	-
Você conseguiu reconhecer no jogo a Galáxia Via Láctea?	66	-	-
Você conseguiu visualizar que todos os astros, a Lua, as Galáxias, as estrelas estão localizadas no espaço?	61	-	04
Você já olhou a Lua por um telescópio?	-	66	-
Você quer brincar com outros jogos de Ciências na sala de aula?	66	-	-

Fonte: a autora

GRÁFICO 5. Qual a sua opinião sobre o jogo da memória sobre o Universo e que você experimentou em equipe em sua sala de aula com a ajuda da sua professora? A- Você gostou de jogar o jogo da memória que se chama “O Universo”? B- Você conseguiu reconhecer no jogo a galáxia Via Láctea? C – Você conseguiu visualizar que as estrelas, galáxias, lua, outros estão localizados no espaço? D- Você já olhou a Lua por um telescópio? E -Você quer brincar com outros jogos de ciências na sala de aula?



Fonte: a autora

Ao serem interrogados sobre a experiência com o jogo didático analógico “O Universo”, 100% da amostra das crianças do 4º ano do ensino fundamental que participou dessa aula, jogando o jogo e interagindo com a professora e seus colegas, afirmou que gostou do jogo, achou esse jogo interessante, conseguiu identificar visualmente e contextualizar os planetas, o sistema solar, as galáxias, astros e aprender mais sobre ferramentas como o telescópio e satélites artificiais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os objetivos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os jogos são um excelente meio didático-construtivista que promove a participação ativa do estudante no processo de construção do conhecimento, melhorando desenvolvimento intelectual e social do estudante, tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio, proporcionando ao docente uma maior flexibilidade para contextualizar e promover diálogos dinâmicos e interativos com os conteúdos contextualizados (BRASIL, 2022).

Segundo recente pesquisa feita pela CNN do Brasil (2023) a nível internacional sobre jogos, ficou visível a comunicação de que há diversas formas das escolas utilizarem os jogos como forma de ensino e aprendizagem lúdica, desde a educação infantil até o ensino médio. Entre as formas citadas pela CNN do Brasil (2023), são citados os jogos educativos analógicos, consistem em uma das formas mais tradicionais de gamificação na educação, podendo ser utilizados para ensinar conteúdos específicos de forma divertida e interativa.

Também foi comunicado na referida pesquisa a existência de inúmeras plataformas de aprendizagem as quais permitem que professores e professoras criem diversas atividades educativas personalizadas para seus alunos e alunas, tornando o ensino mais interativo e envolvente.

Em jogos de simulações, os estudantes podem experimentar situações do mundo real em um ambiente seguro e controlado e com a realidade aumentada, como por exemplo, para ensinar sobre o ciclo da água: o professor ou a professora pode criar um cenário em que os estudantes simulem ser moléculas de água e percorram desde a evaporação até a precipitação.

A Competição, uma das mais populares estratégias de gamificação da educação também podem ser utilizadas para motivar os estudantes a alcançarem objetivos específicos e recompensá-los por seus esforços. Ainda, podem ser utilizadas no ensino e aprendizagem os formatos de sistemas de pontuação no uso de jogos didáticos, consistindo em um tipo de gamificação que

permite aos alunos e alunas acumularem pontos à medida que realizam tarefas específicas. Sempre que conseguem evoluir no aprendizado, ganham pontos.

Os jogos analógicos são inclusivos e promovem a colaboração podendo ser jogados por pessoas de qualquer idade, independentemente do sexo e das condições de vida, em espaços abertos ou fechados, pequenos ou grandes, em movimento ou não. A sua principal diferença entre jogos analógicos e jogos digitais está na interação direta e pessoal com o outro jogador e o que sustenta a prática do jogo não é uma plataforma digital, mas sim, as regras, os objetos e principalmente, as pessoas.

Jogos analógicos são jogos para serem jogados em grupo, o que gera a possibilidade para as pessoas de trabalharem com o limite, a regularidade, o respeito e a disciplina, por meio de ações necessariamente induzidas pela regra, aspectos fundamentais para a vida do ser humano estar em sociedade.

Durante a aplicação de uma aula gamificada, o professor precisa se certificar de que todos os elementos lúdicos ou pelo menos boa parte deles estejam contidos no determinado jogo, para que assim não desperte desinteresse por parte dos alunos, pois, os jogos não podem perder suas características de serem interessantes e dinâmicos porque para muitos alunos os jogos educacionais são vistos como algo enfadonho e limitado, já que não apresentam as peculiaridades dos jogos de entretenimento.

Particularmente, no presente trabalho, foi experienciado e avaliado um jogo analógico no formato de jogo da memória, bilingue, que tem o objetivo de trabalhar contextos alinhados com a Unidade Terra e Universo, das áreas da Ciências da Natureza, do 4º ano do Ensino Fundamental.

Após a experiência com o material lúdico, o jogo analógico da memória “O Universo”, a professora orientou uma investigação feita com seus alunos e alunas em sala de aula, que consistiu em coletar opiniões e percepções sobre referida experiência lúdica. Ainda, mais essencial, foi observar que esse tipo de ação melhora as relações na sala de aula, incentiva a inclusão, promove outras

formas de aprendizagens, uso de outras inteligências e competências, também habilidades das crianças, que podem ser silenciadas em aulas tradicionais.

Na avaliação dos resultados com a experiência com o jogo da memória “O Universo”, os alunos e alunas do 4º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará, Brasil, conclui-se que, da amostra das crianças que participaram da experiência na sala de aula com o jogo da memória que aborda temas alinhados com os conteúdos Terra e Universo, 51,5% optou por sim, que gosta dessa temática, mas, uma significativa fração de 40,90% respondeu “às vezes gosta”, fato que pode estar relacionado ao formato das aulas, que são em sua maioria ministradas de modo tradicional, somente com o uso do livro texto.

Muitos teóricos citados no presente trabalho apontaram para o uso do lúdico, como o uso de jogos, como forma de promover maior atratividade do estudante pelos conteúdos didáticos das ciências que, de um modo geral são bastante interessantes e despertam muita curiosidade nas crianças, mas, que ao serem comunicados às crianças somente pelo método tradicional, com o uso do livro, lousa e exercícios, tornam-se enfadonhos e pouco atrativos, corroborando com a importância de se usar meios didáticos alternativos atrativos, que promovem engajamento e despertam outras formas do estudante aprender.

Ao serem interrogados sobre a experiência com o jogo didático analógico “O Universo”, 100% da amostra das crianças do 4º ano do ensino fundamental que participou dessa aula, jogando o jogo e interagindo com a professora e seus colegas, afirmou que gostou do jogo, achou esse jogo interessante, conseguiu identificar visualmente e contextualizar os planetas, o sistema solar, as galáxias, astros e aprender mais sobre ferramentas como o telescópio e satélites artificiais.

Finalmente, considera-se que é importante acrescentar em veículos acadêmicos que discutem sobre modos alternativos de ensinar e promover a aprendizagem das Ciências da Natureza tanto no público infantil quanto adolescentes, tecer reflexões sobre as dificuldades que orbitam no entorno dessa forma de trabalho, já que os professores e as professoras muitas vezes

não têm disponibilidade para preparar aulas mais criativas, de modo que na maioria das vezes as aulas são ministrados no método tradicional, com base apenas no livro didático, sem atividades lúdicas diversificadas.

Se as aulas são geralmente apenas expositivas, os estudantes acabam por considerar as aulas de Ciências desestimulantes e cansativas. Dessa forma, o presente trabalho tem a meta de trazer para o público de professores e professora que trabalha com os contextos aqui delineados, o significado inspirador da ludicidade aplicada, para que possam ser elaboradas aulas de ciências mais interessantes, exploradoras e lúdicas, utilizando ferramentas como os jogos analógicos didáticos que podem ser disponibilizados em ambientes didáticos ou mesmo produzidos pelos docentes e seus aprendizes.

7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. T. P. Os Jogos Tradicionais Infantis em Brinquedotecas Cubanas e Brasileiras. Universidade de São Paulo: **PROLAM**, 2000.

ANDRADE, O. G; SANCHES, G. M. M. B. Aprendendo com o Lúdico. In: O DESAFIO DAS LETRAS, 2004, Rolândia, Anais. Rolândia: **FACCAR**, 2005. ISSN: 1808-2548.

ARTUSO, A.R.; SILVA, K.V.D.; SUERO, R. Uma discussão do livro didático como tecnologia no campo da ciência, tecnologia e sociedade. **R. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 16, n. 42, p. 171-189. jul/set. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/11351>. Acesso em: outubro de 2023.

BORBA, A. M. **O brincar como um modo de ser e estar no mundo**. In: Brasil, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Ensino Fundamental de nove anos. Orientações para a inclusão de crianças de seis anos de idade. 2. Ed, Brasília, 2006.

BRASIL. **Orientações Curriculares para Ensino Médio: Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base**. Ministério da Educação do Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME. www.bncc.gov.com Acessado em novembro de 2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza**. Ministério da Educação do Brasil, 2021 www.mec.gov.com Acesso em outubro de 2022.

BROTTO, F. O; **Jogos cooperativos: o jogo e o esporte como um exercício de convivência I**. Campinas, SP: [s.n.]; Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física, 1999.

BROUGÈRE, G. **A criança e a cultura lúdica**. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org.). O brincar e suas teorias. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. p. 19-32, 2002.

CAMPOS, L.M.L; BORTOLOTO, T.M.; FELICIO, A.K.C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. UNESP, Prograd, SP, 2008.

DACROCE, M.; FRAZÃO, C. S. O lúdico na educação infantil: Um relato de aprendizagem significativa no processo de desenvolvimento intelectual e de interação social da criança. **Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad**. Volumen 2, Número 4, Octubre 2016.

DACROCE, M. **Ludicidade na educação infantil. curso de Educação Infantil**. Sinop/MT: Instituto IEPES, 2015;

FONSECA, SARA H. M. **Socialização através de jogos e brincadeiras**. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Educação Física, Recife, BR-PE, 2018.

FORTUNA, T. R. **Sala de aula é lugar de brincar?** In: XAVIER, M. L. M. e DALLA ZEN, M. I. H. (org.) Planejamento em destaque: análises menos convencionais. Porto Alegre: Mediação, p. 147- 164, 2000.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo. Atlas. 2010.

KISHIMOTO, T M. **O jogo e a educação infantil**. In: KISHIMOTO, Tizuko M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MIRANDA, J. C.; GONZAGA, G. R.; COSTA, R. C.; FREITAS, C. C. C.; CORTES, K. C. Jogos didáticos para o ensino de Astronomia no Ensino Fundamental. **Scientia Plena**, v.12, nº 2, p. 1-11, 2016.

MACEDO, L. **Os Jogos e o Lúdico na Aprendizagem Escolar**. Porto Alegre: Artmed., 2005.

MALUF, A.C.M. Atividades lúdicas como estratégias de ensino aprendizagem. 2006. **Revista psicopedagogia**, 2009.

MARCONI, M.A; LAKATOS, E.M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2015.

MIRANDA, A. B. S. O Lúdico na Educação Infantil. **Psicologia escolar**. psicologado.com/atuacao/psicologia-escolar/o-ludico-na-educacaoinfantil, 2013.

NAVARRO, G. **Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade**. Trabalho de conclusão do Curso de Especialização (lato sensu) em Mídia, Informação e Cultura. Universidade de São Paulo, São Paulo,

2013

ONU. Organização das Nações Unidas. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, Agenda 2030. www.onu.com.br Acesso em outubro de 2023.

PARLETT, D. **The Oxford history of board games**. New York: Oxford University Press, 1999.

PIAGET, J. **Epistemologia genética**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002

RAMOS, D. K.; OLIVEIRA, M.C. Brincadeira, jogos analógicos e digitais: entrelaçamentos conceituais. **Revista Humanidades e Inovação** - ISSN 2358-8322, Palmas, TO v.10, n.07, 2020.

SANT'ANNA, A.; NASCIMENTO, P. R. A história do lúdico na educação. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 6, nº 2, p. 19-36, 2011

SANTOS, Y. S.; BUENO, P. R.; OSÓRIO, T. R. **Os jogos didáticos no ensino de Ciências da Natureza: uma proposta metodológica de auxílio à aprendizagem**. anexo-60-comunicacao-oral-sifedoc-os-jogos-didaticos-no-ensino-de-ciencias-da-natureza-yuri-silva-dos-santos PDF (sites.unipampa.edu.br) 2000.

SILVA, G. M. S.; SANTOS, J. H. L.; LIMA, M. R. C.; LIMA, J. M.; MENOTI, J. C. C.; **Jogos Cooperativos E Competitivos Na Educação Física Escolar: Problematizando Caminhos Possíveis**. Disponível em <http://www.marilia.unesp.br/Home/Eventos/2015/jornadadonucleo/jogoscooperativos-e-competitivos.pdf> 2015.

VALDUGA, C.; Jogo na Educação Física: discussões e reflexões. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Buenos Aires, Año 16, Nº 159, 2011.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design: Implementing game mechanics in web and mobile apps**. Canada: O'Reilly Media Inc., 2011.

ANEXOS

ANEXO I

UNIVERSIDADE DEL SOL – UNADES – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
QUESTIONÁRIO AVALIATIVO SOBRE A EXPERIÊNCIA COM O JOGO DA MEMÓRIA INTITULADO “O UNIVERSO”

Público: Estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará, Brasil.




Responsável: professora Karla Mota do Nascimento

Orientadora de mestrado na UNADES: Prof.^a Dra. Theresa Christine Figueiras Russo Aragão.




1) Você gosta de Ciências? Marque com um X a sua resposta.

NÃO GOSTO	GOSTO	GOSTO MUITO
		
()	()	()




2) Você gosta de estudar o Universo, as galáxias, os astros, as estrelas, a lua e a Via Láctea? Marque com um X sua escolha.

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
()	()	()




2) Seu pai ou sua mãe ajudam nas tarefas de Ciências da escola? Marque com um X sua escolha.

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
()	()	()

3) Você gosta do seu livro de Ciências que ensina sobre o Universo, as galáxias, os astros, as estrelas, a lua e a Via Láctea? Marque com um X sua escolha.

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
()	()	()

4) Agora marque com um X no quadro abaixo a sua opinião sobre o jogo da memória sobre o Universo e que você experimentou em equipe em sua sala de aula com a ajuda da sua professora.

AGORA MARQUE COM UM X SOBRE O QUE VOCÊ ACHOU DO JOGO DA MEMÓRIA "O UNIVERSO"	SIM	NÃO	TENHO DÚVIDAS
ESCOLHA ENTRE: SIM, NÃO E TENHO DÚVIDAS			
Você gostou de jogar o Jogo da memória chamado de "O Universo"?			
Você conseguiu reconhecer no jogo a Galáxia Via Láctea?			
Você conseguiu visualizar que todos os astros, a Lua, as Galáxias, as estrelas estão localizadas no espaço?			
Você já olhou a Lua por um telescópio?			
Você quer brincar com outros jogos de Ciências na sala de aula?			

ANEXO II

BASE NACIONAL
COMUM CURRICULAR

posicionamento e na tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais.

As unidades temáticas estão estruturadas em um conjunto de habilidades cuja complexidade cresce progressivamente ao longo dos anos. Essas habilidades mobilizam conhecimentos conceituais, linguagens e alguns dos principais processos, práticas e procedimentos de investigação envolvidos na dinâmica da construção de conhecimentos na ciência.

Assim, quando é utilizado um determinado verbo em uma habilidade, como “apresentar” ou “relatar”, este se refere a procedimentos comuns da ciência, neste caso relacionados à comunicação, que envolvem também outras etapas do processo investigativo. A ideia implícita está em relatar de forma sistemática o resultado de uma coleta de dados e/ou apresentar a organização e extrapolação de conclusões, de tal forma a considerar os contra-argumentos apresentados, no caso de um debate, por exemplo.

Da mesma forma, quando é utilizado o verbo “observar”, tem-se em mente o aguçamento da curiosidade dos alunos sobre o mundo, em busca de questões que possibilitem elaborar hipóteses e construir explicações sobre a realidade que os cerca.

Cumprir destacar que os critérios de organização das habilidades na BNCC (com a explicitação dos objetos de conhecimento aos quais se relacionam e do agrupamento desses objetos em unidades temáticas) expressam um arranjo possível (dentre outros). Portanto, os agrupamentos propostos não devem ser tomados como modelo obrigatório para o desenho dos currículos.

HABILIDADES
<p>(EF04CI01) Identificar misturas na vida diária, com base em suas propriedades físicas observáveis, reconhecendo sua composição.</p> <p>(EF04CI02) Testar e relatar transformações nos materiais do dia a dia quando expostos a diferentes condições (aquecimento, resfriamento, luz e umidade).</p> <p>(EF04CI03) Concluir que algumas mudanças causadas por aquecimento ou resfriamento são reversíveis (como as mudanças de estado físico da água) e outras não (como o cozimento do ovo, a queima do papel etc.).</p>
<p>(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.</p> <p>(EF04CI05) Descrever e destacar semelhanças e diferenças entre o ciclo da matéria e o fluxo de energia entre os componentes vivos e não vivos de um ecossistema.</p> <p>(EF04CI06) Relacionar a participação de fungos e bactérias no processo de decomposição, reconhecendo a importância ambiental desse processo.</p> <p>(EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros.</p> <p>(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.</p>
<p>(EF04CI09) Identificar os pontos cardeais, com base no registro de diferentes posições relativas do Sol e da sombra de uma vara (gnômon).</p> <p>(EF04CI10) Comparar as indicações dos pontos cardeais resultantes da observação das sombras de uma vara (gnômon) com aquelas obtidas por meio de uma bússola.</p> <p>(EF04CI11) Associar os movimentos cíclicos da Lua e da Terra a períodos de tempo regulares e ao uso desse conhecimento para a construção de calendários em diferentes culturas.</p>