FABRÍCIO LUÍS DE CARVALHO ESPEDITO

A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS FINAIS E NA EJA DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ESTRATÉGIA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

FEIRA DE SANTANA

2021

FABRÍCIO LUÍS DE CARVALHO ESPEDITO

A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS FINAIS E NA EJA DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ESTRATÉGIA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Astronomia – Mestrado Profissional, Departamento de Física, Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Astronomia.

Orientador: Prof. Dr. Dagoberto da Silva Freitas

FEIRA DE SANTANA

2021

Ficha Catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS

E73

Espedito, Fabrício Luís de Carvalho

A gamificação no ensino de astronomia nos anos finais e na EJA do Ensino Fundamental : uma estratégia para a aprendizagem significativa / Fabrício de Carvalho de Espedito. – 2022.

165 f.: il.

Orientador: Dagoberto da Silva Freitas.

Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-graduação em Astronomia, Feira de Santana, 2022.

1. Astronomia – estudo e ensino. 2. Jogos educativos. 3. Aprendizagem. I. Título. II. Freitas, Dagoberto da Silva, orient. III. Universidade Estadual de Feira de Santana.

CDU 52:373.3

Renata Aline Souza Silva - Bibliotecária - CRB-5/1702

Pós-Graduação em Astronomia
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CANDIDATO (A): FABRÍCIO LUÍS DE CARVALHO ESPEDITO

DATA DA DEFESA: 16 de dezembro de 2021 **LOCAL:** Via Google Meet

HORÁRIO DE INÍCIO:14h:00

MEMBROS DA BANCA		FUNÇÃO	TÍTULO	INSTITUIÇÃO DE ORIGEM
NOME COMPLETO	CPF			
DAGOBERTO DA SILVA FREITAS	341.965.955-53	Presidente	DR	DFIS - UEFS
VERA APARECIDA FERNANDES MARTIN	104.421.058-35	Membro Interno	DR	DFIS - UEFS
LUCAS GUIMARÃES BARROS	047.543.985-64	Membro Externo	DR	UFOB

TÍTULO DEFINITIVO DA DISSERTAÇÃO*:

A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ESTRATÉGIA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.

*Anexo: produto(s) educacional(is) gerado(s) neste trabalho.

Em sessão pública, após exposição de 44 min, o(a) candidato(a) foi argüido(a) oralmente pelos membros da banca, durante o período de 56min. A banca chegou ao seguinte resultado**:

(X) APROVADO(A)
( ) INSUFICIENTE
( ) REPROVADO(A)

** Recomendações[1]: Durante a arguição foram recomendadas pelos membros da banca correção na estrutura e no texto.

Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata, que é abaixo assinada pelos membros da banca, na ordem acima relacionada, pelo candidato e pelo coordenador do Programa de Pós-Graduação em Astronomia da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Feira de Santana, 16 de dezembro de 2021

Presidente: Dagoberto S. Freitas
Membro 1: Vera L. F. Martin
Membro 2: Assinado digitalmente por: Lucas Guimarães Barros 2021.12.20 12:30:02-03'00'
Membro 3:
Candidato (a): Fabrício Luís de Carvalho Espedito
Coordenador do PGAstro: Carlos Alberto de Lima Ribeiro

[1] **O aluno deverá encaminhar à Coordenação do PGAstro, no prazo máximo de 60 dias a contar da data da defesa, os exemplares definitivos da Dissertação, após realizadas as correções sugeridas pela banca.**

Pós-Graduação em Astronomia
MESTRADO PROFISSIONAL
UEFS

ANEXO DA ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO:
PRODUTO(S) EDUCACIONAL(IS) GERADO(S) NO TRABALHO FINAL DE CURSO

CANDIDATO (A): FABRÍCIO LUÍS DE CARVALHO ESPEDITO

DATA DA DEFESA: 16 de dezembro de 2021 **LOCAL:** Via Google Meet

HORÁRIO DE INÍCIO: 14h:00

DOMINÓ ASTRONÔMICO.

Feira de Santana, 16 de dezembro de 2021.

Presidente: _____

Membro 1: _____

Membro 2: Lucas Guimaraes Barros:04754398564

Membro 3: _____

Candidato (a): Fabrício Luís de Carvalho Espedito

Coordenador do PGAstro: Carlos Alberto de Lima Ribeiro

A minha mãe Lúcia que desde muito cedo abriu mão de minha companhia por entender que a educação seria o melhor caminho, aos meus filhos Enzo e Fabrício por serem a inspiração para avançar, dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela força para superar os diversos obstáculos nessa caminhada.

Às professoras e professores do MPAstro representados aqui pela Drª. Vera Martin, Drª Ana Verena, Dr. Paulo Poppe, Dr. Marildo Geraldête e pelo meu orientador Dr. Dagoberto Freitas pelas importantes contribuições para conhecimentos significativos, não apenas em Astronomia e no ensino, mas relevantes para diversas situações da vida.

Agradeço a Ana Carla minha esposa pelo apoio e colaboração durante a caminhada, agradeço também a Rafaele, minha irmã e meus sobrinhos pelo afeto e apoio.

Ao amigo e mestre Martins Mafra que iluminou com seu trabalho inovador a minha trilha desde o primeiro pensamento até sua conclusão.

Aos amigos e colegas especiais que sempre incentivaram e apoiaram em diversos momentos desta caminhada, em especial Kátia Murta, Geovane Pinto e André Guimarães pelo apoio, ajuda e incentivos de grande importância para mim ao longo desse percurso.

Aos meus colegas de trabalho e profissão que tanto lutam por uma educação de qualidade para o nosso povo. Os colegas das escolas Monsenhor Barbosa, Célia Goulart, Carlos Drummond, excepcionalmente a equipe da escola Professora Altair da Costa Lima pelo tratamento afetuoso e companheiro.

Aos meus companheiros e companheiras de jornada da 7ª turma do MPAstro, pois todas e todos contribuíram de diversas formas relevantes, compartilhando desafios e conquistas para a conclusão desta etapa tão importante de nossas trajetórias.

Aos estudantes das escolas participantes do trabalho pela colaboração e o interesse em participar auxiliando com importantes contribuições e sugestões para o desenvolvimento do produto educacional.

“O conhecimento é como um jardim: se não for cultivado, não pode ser colhido.”

(Provérbio africano)

RESUMO

O ensino de Astronomia em Geografia nos Anos Finais juntamente com a Educação de Jovens e Adultos do Ensino Fundamental apresenta obstáculos que dificultam o aprendizado significativo. A busca pela construção de recursos que promovam a aprendizagem contextualizada e embasada na ciência norteia este trabalho. A Gamificação como uma metodologia ativa visa contribuir através da mecânica de jogos com o aprendizado significativo, associando os conhecimentos em Astronomia com o desenvolvimento científico e tecnológico da humanidade colaborando com o desenvolvimento do aprendizado dos estudantes através da motivação e do engajamento. A integração dos conhecimentos em Astronomia nos componentes curriculares está preconizada na BNCC que confere status de ciência interdisciplinar com relevante interação com diversas áreas do conhecimento, essa gama de possibilidades tem na Gamificação um recurso de grande valor para auxiliar nos conhecimentos dos estudantes. O mosaico de realidades e idades dos estudantes que participaram do trabalho, variando do 6º ano a Educação de Jovens e Adultos proporcionou compreender como a Gamificação interfere de forma positiva no aprendizado mesmo com a enorme variação de faixas etárias, dessa forma aponta para a relevância desse recurso incluído nas metodologias ativas como um suporte para o desenvolvimento do protagonismo dos estudantes em seu aprendizado. O desenvolvimento do produto educacional Dominó Astronômico foi embasado no pensamento de colaborar efetivamente com o desenvolvimento do aprendizado significativo dos estudantes associando Astronomia e Geografia, colaborando na compreensão de fenômenos e aspectos relacionados com astros do Sistema Solar.

Palavras-chave: Gamificação. Astronomia. Dominó Astronômico. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

The teaching of Astronomy in Geography in the Final Years of Elementary School presents obstacles that hinder meaningful learning. The search for the construction of resources that promote contextualized and science-based learning guides this work. Gamification as an active methodology aims to contribute through game mechanics to meaningful learning, associating the knowledge of astronomy with the scientific and technological development of mankind, collaborating with the development of student learning through motivation and engagement. The integration of knowledge in astronomy in curriculum components is recommended in the BNCC that gives status of interdisciplinary science with relevant interaction with various areas of knowledge, this range of possibilities has in Gamification a resource of great value to assist in the knowledge of students. The mosaic of realities and ages of students who participated in the work, ranging from 6th grade to Youth and Adult Education provided understanding of how Gamification interferes positively in learning even with the huge variation of age groups, thus points to the relevance of this resource included in active methodologies as a support for the development of student protagonism in their learning. The development of the educational product Astronomical Dominoes was based on the thought of collaborating effectively with the development of meaningful learning of students associating Astronomy and Geography, collaborating in the understanding of phenomena and aspects related to the stars of the Solar System.

Keywords: Gamification. Astronomy. Astronomical Dominoes. Meaningful Learning.

SIGLAS

AC	Atividade Complementar
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
COVID – 19	Coronavírus
DCRB	Documento Curricular Referencial Bahia
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EMMB	Escola Municipal Monsenhor Barbosa
EUA	Estados Unidos da América
GPS	Sistema de Posicionamento Global
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PME	Plano Municipal de Educação
MPASTRO	Mestrado Profissional em Astronomia
MSJ	Mata de São João
NASA	Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Capa do capítulo do livro didático de Geografia adotado nas escolas de Ensino Fundamental	p.38
Figura 2	Representação do movimento de rotação da Terra exposto em livro didático	p.39
Figura 3	Representação do movimento de Translação explicando a alternância de estações do ano exposto em livro didático	p.42
Figura 4	Representação do movimento de Rotação da Terra presente no livro didático	p.44
Figura 5	Modelo de imagem Equinócio de Primavera para o Hemisfério Sul no referencial geocêntrico	p.44
Figura 6	Agências espaciais dos EUA e da ex-URSS	p.496
Figura 7	Projeção do primeiro voo da Space X para a Estação Espacial Internacional	p.47
Figura 8	Estrutura cognitiva e aprendizagem significativa	p.50
Figura 9	Processo de subsunção de Ausubel	p.55
Figura 10	Mapa conceitual sobre Aprendizagem Significativa	p.56
Figura 11	Esquema da Gamificação e seus elementos	p.62
Figura 12	Primeira versão do dominó	p.75
Figura 13	Mudanças nas “pedras” do dominó ao longo do trabalho	p.76
Figura 14	Caixa com os cards do Dominó Astronômico	p.78
Figura 15	Óculos de realidade virtual e card de realidade aumentada utilizados por estudantes durante a atividade na gamificada	p. 79
Figura 16	Estudantes jogando a primeira versão do Dominó Astronômico na escola Célia Goulart de Freitas. Mata de São João	p.80
Figura 17	Banner com a relação entre as imagens e os valores nas “pedras”	p.81
Figura 18	Aplicação Dominó Astronômico na EJA	p.82
Figura 19	Estudantes da EJA jogando na escola municipal Monsenhor Barbosa – Mata de São João	p.83
Figura 20	Aplicação do Dominó Astronômico na turma do 7º ano. Escola	p.84

Monsenhor Barbosa - Mata de São João

Figura 21 Imagem da atividade de confecção de painéis 6º ano Escola Professora Altair da Costa Lima. Dias d'Ávila p.114

Figura 22 Imagem dos Painéis confeccionados pelos estudantes do 6º ano da escola Professora Altair da Costa Lima. Dias d'Ávila. p.115

Figura 23 Tela inicial Google Classroom elaborado para interação com os estudantes p.118

Figura 24 Página do Google Classroom elaborado para interação com os estudantes p.119

Figura 25 Grupos de WhatsApp das turmas de 9º ano e EJA das Escolas Monsenhor Barbosa, Professora Altair da Costa Lima e Carlos Drummond de Andrade p.120

Figura 26 Jogo do wordwall com temática de Astronomia p.123

Figura 27 Jogo do wordwall com temática de Astronomia p.124

Figura 28 Aplicativo Solar System Scope p.125

Figura 29 Aplicativo ISS live now - estação espacial internacional ao vivo p.126

Figura 30 Observação do céu com a EJA, escola Monsenhor Barbosa. Mata de São João p.128

Figura 31 Observação do céu com a EJA, escola Monsenhor Barbosa. Mata de São João p.129

Figura 32 Aplicação turma de 7º ano da escola Monsenhor Barbosa p.133

Figura 33 Aplicação turma de 6º ano da escola Monsenhor Barbosa p.137

Figura 34 Banner com orientações para o Dominó Astronômico p.138

Figura 35 Cards utilizados no Dominó Astronômico p.139

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Elementos para Gamificação	p.64
Tabela 2.	Distribuição de professores por unidade escolar	p.94
Tabela 3.	Quantitativo de estudantes entrevistados em 2020 e 2021	p.109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.	Objetos de conhecimento e sua relação com a Astronomia no 6º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental	p.34
Quadro 2.	Quadro da população da Pesquisa	p.69
Quadro 3.	Quadro geral informativo das atividades desenvolvidas no trabalho.	p.74
Quadro 4.	Entrevistas com estudantes em 2020	p.101
Quadro 5.	Entrevistas com estudantes em 2020	p.102
Quadro 6.	Problemas indicados pelos estudantes	p.102
Quadro 7.	Relação de atividades realizadas com as turmas	p.113
Quadro 8.	Estudantes que participaram da aplicação do Dominó Astronômico	p.135

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	1ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta	p.86
Gráfico 2.	Gráfico 2 1ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 1	p.86
Gráfico 3.	1ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 5	p.88
Gráfico 4.	1ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 3	p.88
Gráfico 5.	1ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 6	p.89
Gráfico 6.	2ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 4	p.90
Gráfico 7.	2ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 5.	p.91
Gráfico 8.	2ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 7	p.92
Gráfico 9.	2ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 9	p.93
Gráfico 10.	Respostas dos professores sobre as mudanças nos currículos de Geografia e Ciências de acordo com a BNCC	p.95
Gráfico 11.	Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 1	p.100
Gráfico 12.	Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 2	p.101
Gráfico 13.	Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 5	p.102
Gráfico 14.	Entrevista com estudantes da EJA, pergunta 5	p.103
Gráfico 15.	Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 6	p.104
Gráfico 16.	Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 8	p.105
Gráfico 17.	Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 9	p.106
Gráfico 18.	Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 10	p.107
Gráfico 19.	Distribuição dos estudantes de acordo com o ano ou modalidade em que estuda	p.135
Gráfico 20.	Pergunta 3 sobre a motivação em jogar o Dominó Astronômico	p.135
Gráfico 21.	Pergunta 4-opinião sobre o layout das peças do Dominó Astronômico	p.136
Gráfico 22.	Pergunta sobre a relevância do Banner para auxiliar no desenvolvimento do Dominó Astronômico	p.138
Gráfico 23.	Avaliação dos professores sobre a interação dos estudantes com o Dominó Astronômico	p.141
Gráfico 24.	Avaliação sobre o engajamento dos estudantes com o jogo	p.142

Gráfico 25. Avaliação da escolha do jogo de dominó como mecânica para a Gamificação p.143

Gráfico 26. Pergunta sobre a relevância da Gamificação para a aprendizagem significativa p.144

Gráfico 27. Resposta sobre o uso e a recomendação do Dominó Astronômico para outros colegas p.145

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 20
2 O ENSINO DE ASTRONOMIA E SEUS MARCOS LEGAIS 29
2.1 A BNCC E O ENSINO DE ASTRONOMIA EM GEOGRAFIA 32
2.2 ENSINO DE ASTRONOMIA EM GEOGRAFIA 37
2.2.1 OS MOVIMENTOS DA TERRA E SISTEMA SOL-TERRA-LUA 42
2.2.2. CORRIDA ESPACIAL E A NOVA CORRIDA ESPACIAL 46
2.3 TEORIAS DE APRENDIZAGEM 48
2.4. JOGOS, LUDICIDADE E APRENDIZADO 51
2.5. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA 54
3 GAMIFICAÇÃO 59
4. METODOLOGIA 65
4.1. TIPO DE PESQUISA 65
4.2. UNIVERSO DA PESQUISA 66
4.3 A PANDEMIA E OS NOVOS RUMOS DO TRABALHO 68
4.4 ETAPAS DA CONSTRUÇÃO DO TRABALHO 69
5 PRODUTO EDUCACIONAL – DOMINÓ ASTRONÔMICO 72
6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS 85
6.1 ENTREVISTAS COM PROFESSORES DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS 85
6.2 DISCUSSÕES E ENTREVISTAS COM OS ESTUDANTES 96
6.3 ATIVIDADES REALIZADAS COM OS ESTUDANTES 108
6.3.1 CONFECÇÃO DE PAINÉIS NAS COM ESTUDANTES DO 6º ANO 113
6.3.2 RODA DE CONVERSAS SOBRE ASTRONOMIA COM ESTUDANTES DA EJA 116
6.3.3 AS REDES SOCIAIS COMO FERRAMENTA NAS INTERAÇÕES COM OS ESTUDANTES 117
6.3.4 APLICAÇÃO DO JOGO WORDWALL E APLICATIVOS COM ESTUDANTES DOS 6º E 9º ANOS 122
6.3.5 ATIVIDADE DE OBSERVAÇÃO DO CÉU COM ESTUDANTES DA EJA 127
6.4 APLICAÇÃO DO DOMINÓ ASTRONÔMICO 131
6.5 AVALIAÇÃO DO DOMINÓ ASTRONÔMICO PELOS ESTUDANTES E PELOS PROFESSORES 134
CONCLUSÃO 146
REFERÊNCIAS 150

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO. E TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO 154

APÊNDICE B- 1ª E 2ª ENTREVISTAS COM PROFESSORES DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS E ENTREVISTA COM ESTUDANTES..... 156

APÊNDICE B - FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO DOMINÓ ASTRONÔMICO PELOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS E ESTUDANTES DAS ESCOLAS PARTICIPANTES DA APLICAÇÃO 161

1 INTRODUÇÃO

As observações do céu sempre estiveram presentes na vida da humanidade, desde os primórdios o brilho e a variedade de formas bem como os movimentos dos astros no céu, exerceram fascínio para os nossos ancestrais. Desde o período da pré-história os seres humanos representaram através da arte rupestre as suas observações dos astros, como o Sol, a Lua, cometas e estrelas, fato comprovado pelas pesquisas nos diversos sítios arqueológicos ao redor do mundo.

Ao observar os astros em períodos remotos da história humana, nossos ancestrais guiados pelo instinto que move as descobertas e construções antrópicas iniciaram o desenvolvimento da Astronomia, uma das ciências mais antigas praticada pela humanidade ao longo de milhares de anos. Os conhecimentos adquiridos e construídos durante longos períodos de observações do céu possibilitaram descobertas, as quais sempre estiveram acompanhadas pelo desejo de ampliar os saberes sobre o Sistema Solar, a Lua, o formato da Terra, as órbitas dos planetas e tantos outros astros e fenômenos, auxiliando na compreensão das características e nas relações existentes entre os astros e a vida terrena.

O interesse e o fascínio despertado pelos astros fomentaram diversas teorias ao redor do mundo em culturas distintas ao longo de épocas variadas. O misticismo e a magia marcaram por séculos o entendimento sobre a Astronomia, os conhecimentos estavam entrelaçados sem preconceito ou desqualificação acerca das informações através da mescla entre Astronomia, Astrologia e religião. Para Rooney (2017):

> Durante milhares de anos, as estrelas, os planetas, a Lua e o Sol estiveram no centro das crenças religiosas e supersticiosas. A astronomia se originou no contexto dessas crenças. A partir daí o pensamento científico surgiu quando os seres humanos começaram a buscar explicações da existência de corpos celestes que não se baseassem no sobrenatural.

A Astronomia ocupa o status de ciência primordial, pois é praticada pela humanidade há milhares de anos. Seu desenvolvimento promoveu o incremento de tecnologias, as quais proporcionaram avanços com imensa relevância para a compreensão do funcionamento de fenômenos e processos que ocorrem em nosso Sistema Solar. Sobre as relações entre a Astronomia e a civilização de acordo com Damineli e Steiner (2010, p. 13):

> O universo sempre esteve muito perto da civilização. Tem sido usado tanto para agendar o cultivo da Terra, no passado, quanto como fonte de inspiração para os

> escritores, em todas as épocas. O mistério das estrelas mexeu profundamente com a imaginação dos povos e converteu-se em matéria prima para o desenvolvimento da filosofia, das religiões, da poesia e da própria ciência, que ajudou a produzir as coisas práticas, que trouxeram conforto, qualidade de vida, cultura e desenvolvimento econômico e social. Observar o céu e anotar os movimentos das estrelas e dos planetas é uma prática milenar e continua na fronteira do conhecimento e da cultura contemporânea.

As relações e o interesse com os astros promoveram para a humanidade influências nas mais distintas áreas do conhecimento, agindo diretamente no meio artístico e científico, com grande relevância sobre o imaginário popular, fomentando a expansão de avanços aplicáveis para benefícios das sociedades ao longo da história. A íntima ligação entre os astros e os seres humanos revela-se claramente nas manifestações literárias, filosóficas, científicas e por vezes místicas, sendo um aspecto de destaque na busca pelo enriquecimento dos saberes astronômicos e suas conexões com o nosso planeta.

A história humana ao longo de sua trajetória expressa em diversos momentos a relevância da Astronomia como propulsora do desenvolvimento e da ampliação dos horizontes conhecidos, tanto na Terra, quanto no Sistema Solar e no Universo. Desde a pré-história, os seres humanos procuram respostas e criam novas perguntas, ao passo que as primeiras são respondidas, passando pelos gregos da Antiguidade como: Talles de Mileto (624 - 546 a.C.), Aristóteles (384 – 322 a.C.), Aristarco de Samos (310 – 230 a.C.) e Hiparco de Nicea (190 – 120 a.C.) que promoveram contribuições como formato da Terra, diâmetro da Lua, previsão de eclipses, entre outros conhecimentos de suma importância até os dias atuais.

Na Idade Moderna o advento das Grandes Navegações constituiu como mais um capítulo ímpar do desenvolvimento humano. Através da orientação dada pela estrela polar os navegantes se lançaram ao mar, utilizando referências de cartas astronômicas e os conhecimentos fornecidos por cartógrafos e cosmógrafos sobre distâncias, orientação através das estrelas e formas da Terra, desbravaram o desconhecido utilizando tecnologias inovadoras como o astrolábio e o quadrante, sem deixar de mencionar a orientação através do Sol e outras estrelas.

As contribuições de Galileu Galilei não podem passar sem o devido reconhecimento, pois através do aperfeiçoamento na luneta por ele desenvolvido configurou-se uma nova e rica etapa nas observações, proporcionando uma nova gama de descobertas e conhecimento astronômico.

Contemporaneamente a Corrida Espacial ocorrida durante a Guerra Fria[1] entre a ex-União das Repúblicas socialistas Soviéticas - URSS e os Estados Unidos, após a IIª Guerra Mundial, remete a inúmeros avanços construídos em meio a disputas ideológicas, políticas e socioeconômicas. Esse período tenso da história humana proporcionou o desenvolvimento de tecnologias e inovações, as quais são utilizadas pela sociedade nas mais variadas áreas revelando a importância da evolução do conhecimento astronômico para a humanidade. Identificamos contribuições nas palavras de Santos (2001, p. 32):

> Por meio dos satélites, passamos a conhecer todos os lugares e a observar outros astros. O funcionamento do sistema solar torna-se mais perceptível, enquanto a Terra é vista em detalhe; pelo fato de que os satélites repetem suas órbitas, podemos captar momentos sucessivos, isto é, não mais apenas retratos momentâneos e fotografias isoladas do planeta. Isso não quer dizer que tenhamos, assim, os processos históricos que movem o mundo, mas ficamos mais perto de identificar momentos dessa evolução.

Existem inúmeras contribuições resultantes do desenvolvimento da Astronomia, com ênfase entre as décadas de 1950 e 1970, período de pujante desenvolvimento científico e tecnológico que propiciou descobertas e inovações para a humanidade.

A Astronomia desenvolveu inovações de elevada magnitude para a humanidade. As contribuições perpassam por diversas outras ciências, contribuindo de maneira relevante para a difusão dos conhecimentos aplicados em diversas áreas da ciência, como a Medicina e as Comunicações.

No ambiente escolar a inserção da Astronomia contribui valorosamente para a construção de um currículo embasado na interdisciplinaridade, revelando intrincadas conexões entre os componentes curriculares, que na maior parte do tempo escolar são trabalhados de forma estanque. Destaca-se a Física, Matemática, Química, Geografia e Biologia que possibilitam associadas à Astronomia o desenvolvimento da aprendizagem mais contextualizada, conferindo aos conhecimentos presentes nos livros didáticos significado e relevância.

A inspiração e a motivação para o desenvolvimento deste trabalho estão fundamentadas no interesse, desde muito jovem, pelos astros. Esse interesse foi potencializado após visita realizada ao observatório Antares da Universidade Estadual de Feira de Santana no último ano do Ensino Médio e pelas aulas de Geografia lecionadas nas diversas escolas onde exerço à docência.

---

[1] Guerra Fria - conflito ideológico, político e socioeconômico entre os Estados Unidos - capitalista e a União das Repúblicas Soviéticas - socialista ocorrido entre 1947 e 1991 que gerou grande tensão mundial.

A participação em um curso de formação continuada ofertado pela prefeitura municipal de Mata de São João ministrado pelo professor Me. Martins Mafra com o tema: Gamificação e suas aplicações em sala de aula. A participação no referido curso despertou o interesse em trabalhar com essa metodologia na busca de obter resultados positivos no desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes.

O suporte teórico e prático fornecido pelo professor Me. Martins Mafra nas aulas do curso de formação continuada ofertada pela rede Municipal de Mata de São João, desempenharam um papel crucial no entendimento sobre Gamificação, pois o conhecimento e as técnicas fornecidas motivaram o investimento em pesquisas sobre a metodologia da Gamificação.

O curso proporcionou conhecer os paradigmas teóricos que sustentam a Gamificação e sua aplicação na educação que fomenta o desenvolvimento de atividades práticas de interação com diversificadas mecânicas de jogos, viabilizando implementar as atividades com um suporte científico. A formação continuada contou com a participação de professores de todos os componentes curriculares, tanto do Ensino Fundamental I quanto Fundamental II A condução do professor Me. Martins Mafra caracterizou-se pela qualidade e empenho na mediação do conhecimento.

O conhecimento da metodologia da Gamificação promoveu uma inspiração para desenvolver atividades lúdicas baseadas nas mecânicas e na estética de jogos, com objetivo de desenvolver um aprendizado mais significativo sobre Astronomia. Associar a Gamificação com o ensino de Astronomia consiste na grande motivação que orientou o desenvolvimento deste trabalho. Ao vislumbrar as diversas possibilidades em desenvolver atividades nas aulas de Geografia, integrando os objetos de conhecimentos, desenvolvendo as habilidades e competências em acordo com a BNCC.

Um aspecto de grande importância para a motivação e o interesse pela Astronomia foi consequência do imenso desejo expressado pelos estudantes em conhecer mais sobre os astros. Os estudantes, principalmente os mais jovens, estão ávidos por conhecimentos sobre os astros, sendo um fator que impulsiona o desenvolvimento de atividades sobre Astronomia torna-se importante construir relações nas quais os estudantes não sejam meros expectadores, mas sim protagonizem o aprendizado, de acordo com Scarinci e Pacca (2006, p. 91):

> Dentro de uma educação dialógica, há espaços que encorajam a exposição e defesa de opiniões e também a discussão e a negociação de consensos. O aprendiz percebe que seus pontos de vista nem sempre são lógicos ou válidos, mas percebe também a importância de expô-los para que o conhecimento correto seja alcançado com mais firmeza. Desta forma, mesmo quando o educando sente dificuldades em expressar-

> se, a presença do professor clarificando ou elucidando seus pensamentos o estimula à autoconfiança.

Estabelecer uma relação onde os estudantes expressem suas concepções, ideias e pensamentos sobre a Astronomia sem julgamentos e compreendendo-os sem inibi-los, possui grande importância para desenvolver uma mediação baseada na busca do conhecimento contextualizado e coerente com a realidade, buscando reduzir possíveis equívocos e informações sem comprovações científicas.

A essência interdisciplinar da Astronomia apresenta-se em grande parte subaproveitada, pois ainda persistem obstáculos para a difusão do conhecimento astronômico. A escola possibilita uma gama muito grande de alternativas para o trabalho com Astronomia de forma a conectar objetos de conhecimentos, habilidades e competências das variadas disciplinas, tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio. Diversos entraves dificultam a aplicação do conhecimento em Astronomia de maneira contextualizada, dificultando a percepção das relações entre Astronomia e o avanço científico humano, como ausência de motivação e interesse constantemente presentes nas falas de estudantes somadas a deficiência na formação acadêmica dos docentes e à falta ou ineficiência de recursos tecnológicos que contribuam para o desenvolvimento de aprendizagem significativa e conectada ao mundo contemporâneo, revelando o interessante e vasto mundo do estudo dos astros.

A Astronomia revela-se como ciência de fundamental relevância para o progresso científico ao longo de séculos, mas tanto para professores quanto para os estudantes tratar de Astronomia está superficialmente associada apenas com observações dos astros, sem trabalhar objetivando a compreensão das contribuições para as melhorias na vida da humanidade.

Perceber o caráter interdisciplinar da Astronomia colabora para a promoção de interação entre diversas áreas do conhecimento humano e das disciplinas escolares. No âmbito escolar os temas da Astronomia perpassam por variados objetos de conhecimento tratados nos componentes curriculares cabendo aos docentes do Ensino Fundamental e Médio, promover uma integração caracterizada por um alto grau de contextualização e significação dos temas astronômicos e suas relações com as várias nuances da vida em sociedades.

O viés interdisciplinar da Astronomia permite aos educadores construírem um processo de aprendizagem pautado em aspectos observados ao longo do tempo pelas civilizações, bem como inovações desenvolvidas com alto grau de tecnologia. A humanidade observa os astros, constrói teorias, modelos, utiliza cálculos matemáticos e físicos, define métodos objetivando sempre elucidar questionamentos e proporciona aos seres humanos uma

compreensão sobre os astros, inicialmente partindo da observação e de suposições, alicerçando a construção do conhecimento científico.

Construir um diálogo entre as concepções dos estudantes e o conhecimento científico proporcionado pelo desenvolvimento da Astronomia ao longo da história humana, superando equívocos e contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento dos estudantes apresenta-se como um componente precioso para este trabalho.

A integração entre conhecimentos sobre Astronomia e a Gamificação integram-se de forma lúdica, visando fomentar o aprendizado significativo e contextualizado dos estudantes dos Anos Finais e da EJA do Ensino Fundamental.

Baseado no interesse em promover o aprendizado significativo a metodologia de Gamificação[2] configurando-se como uma ferramenta para auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem sobre Astronomia dos estudantes dos anos finais do ensino Fundamental.

A construção do trabalho ocorreu em instituições públicas municipais no município de Mata de São João e Dias d'Ávila no Estado da Bahia, tendo como participantes os docentes de Geografia e Ciências juntamente com os estudantes dos anos finais e da Educação de Jovens e Adultos[3] do Ensino Fundamental.

As dificuldades encontradas na compreensão dos estudantes e no ensino por parte dos docentes, motivaram a construção desse trabalho, amparadas pelas teorias de Aprendizagem Significativa, sociointeracionista e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC[4].

Como um recurso para auxiliar na aprendizagem dos estudantes dotando com motivação e engajamento os conteúdos de Astronomia trabalhados nas aulas de Geografia e Ciências, o presente trabalho está associado ao produto educacional que elaborado embasado na metodologia da Gamificação, esta Metodologia Ativa[5] apresenta como essência implementar atividades que utilizam elementos de jogos como a mecânica, a estrutura e a

---

[2] Gamificação. Metodologia ativa que utiliza elementos de jogos, como estética, mecânica, ranking e estrutura para motivar e engajar pessoas a solucionar problemas, resolver tarefas e ultrapassar etapas com objetivos definidos.

[3] A Educação de Jovens e Adultos está regulamentada pela LDB 9394/96 §1º que reconhece a modalidade e assegura acesso a jovens e adultos que não deram continuidade em seus estudos e para aqueles que não tiveram o o acesso ao Ensino Fundamental e/ou Médio na idade apropriada. Os sistemas de é composta por estudantes entre 16 e 65 anos realizada no turno noturno.

[4] BNCC. Base Nacional Comum Curricular - documento normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica.

[5] Metodologias Ativas. Caracteriza-se pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem. (BACICH e MORAN, 2018)

estética visando promover a aprendizagem de forma significativa baseando-se na resolução de tarefas para superar etapas e alcançar objetivos.

O produto educacional foi pensado e desenvolvido com o objetivo de fornecer um recurso pedagógico para auxiliar e incrementar a difusão do conhecimento em Astronomia, relacionando com outros componentes curriculares, as dificuldades observadas nas abordagens dos temas de Astronomia e sua interdisciplinaridade. A principal motivação para a construção do Dominó Astronômico reflete o anseio em interagir com os estudantes de forma mais dinâmica e promover o desenvolvimento da aprendizagem significativa. Nas palavras de Silva (2000, p. 390):

> Os jogos de dominó ofereceram um contexto alternativo para trabalhar os mesmos conteúdos. Durante as partidas, as crianças não realizavam a atividade apenas para atender a solicitação de um adulto, mas porque tinham interesse em participar e vencer o jogo. O adulto não era o único a corrigir os erros e ajudar as crianças a superá-los, as outras crianças, interessadas no bom andamento do jogo, faziam o mesmo. As crianças eram desafiadas pela introdução de dificuldades conceituais crescentes, mas podiam enfrentá-las dentro de um contexto significativo, tendo o suporte de aprendizagens anteriores e o apoio dos outros participantes.

Aplicar a Gamificação utilizando a mecânica e a estética do jogo de dominó funciona como recurso pedagógico de caráter motivador importante para contribuir com alternativas que visam diminuir a falta de interesse dos estudantes, a ausência de aptidão dos docentes no trabalho com temas de Astronomia e promover um ensino mais contextualizado e próximo da realidade dos estudantes desmistificando o aspecto longínquo e sem relevância da Astronomia compreendido por muitas pessoas.

A construção e a disseminação dos conhecimentos gerados pela Astronomia possuem grande no percurso humano na Terra auxiliam no entendimento de questões ligadas diretamente com as origens, o desenvolvimento e nosso futuro enquanto planeta e sistema, desvendando noções místicas sobre os astros e suas influências em nossa vida, todo o grande potencial da Astronomia possibilita notáveis contribuições para a educação escolar e também para compreensão do mundo, sendo de grande valia integrar a Educação Básica[6] os temas de Astronomia para uma visão que colabore com o conhecimento científico com importância para a vida.

A presente dissertação apresenta-se estruturada em seis capítulos os quais estão ordenados da seguinte forma: o primeiro Capítulo trata da fundamentação teórica que embasa

[6] Educação Básica. Engloba a Educação Infantil, o Ensino Fundamental obrigatório de nove anos e o Ensino Médio de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação -LDB - 9.394/96.

a construção do trabalho, apresentando as relações entre as bases legais que orientam e normatizam o ensino de Astronomia na educação básica, associando aos objetos de conhecimento mais relevantes presente no currículo de Geografia juntamente com as mudanças promovidas pelo documento normativo para a educação básica, a BNCC.

As teorias de aprendizagem construtivista, sociointeracionista e a aprendizagem significativa, representadas por Piaget, Vygotsky e Ausubel, respectivamente são reforçadas por Wallon norteando o entendimento e a percepção da importância da inserção dos jogos na educação. Como recurso que integra ludicidade e cognição no processo de desenvolvimento da aprendizagem estão enfatizadas neste capítulo.

A relevância de atividades desenvolvidas nas disciplinas do curso e como estas desempenharam um papel motivador para a compreensão das possibilidades de integração dos conteúdos de Astronomia de maneira contextualizada e com significado para os estudantes estão apresentadas na conclusão do primeiro capítulo.

No segundo Capítulo, a metodologia da Gamificação é apresentada com suas características e possibilidades como recurso pedagógico que associa a ludicidade dos jogos com o engajamento e a motivação, feição que desperta interesse nos estudantes e auxilia diretamente no desenvolvimento da aprendizagem. A Gamificação possibilita ultrapassar as aulas baseadas em "passar" conteúdos e informações contidas nos livros didáticos, promovendo uma interação e integração entre os componentes curriculares e os aspectos da vida cotidiana dos estudantes.

O terceiro Capítulo, aborda a exposição da metodologia aplicada na construção do trabalho identificando as características e as percepções dos docentes de Geografia e Ciências, somada aos estudantes sobre o ensino e a aprendizagem em Astronomia nos seus componentes curriculares, enfatizando a área de Geografia nos anos finais do Ensino Fundamental.

As atividades práticas e de pesquisa implementadas no processo de construção do trabalho iniciadas de forma presencial, mas adaptadas às necessidades exigidas pelo momento de pandemia impuseram a implementação de ferramentas digitais com intuito de minorar os obstáculos impostos pela conjuntura da pandemia de COVID-19, as interações através de atividades realizadas em sala de aula com suporte de imagens, vídeos, debates, construção de materiais, uso de aplicativos e observação do céu, bem como as atividades realizadas pelas redes sociais, Google Meet, uso de sites de jogos contribuíram de forma decisiva para a construção da dissertação e do produto educacional.

O Capítulo quatro trata diretamente da construção e aplicação do produto educacional o Dominó Astronômico, nessa etapa todo o caminho percorrido desde as observações que motivaram a utilização da Gamificação como recurso somada às mudanças ocorridas na elaboração da atividade gamificada, a busca por materiais adequados ao dominó, as versões aplicadas ao longo do tempo e os feedbacks dos estudantes marcam essa etapa.

O Capítulo cinco apresenta discussões sobre os resultados obtidos preenchem, esse capítulo apresenta grande importância, pois é consequência da elaboração e da aplicação do Dominó Astronômico. Nessa etapa do trabalho identificamos as contribuições provenientes da aplicação do produto educacional e como esta se presta a solucionar o problema que deu origem à pesquisa e consequentemente ao produto como solução.

O Capítulo seis trata das conclusões obtidas com o desenvolvimento da pesquisa associada a elaboração do produto educacional e suas aplicações em sala de aula. As conclusões apresentam a relevância do produto educacional embasado nos aspectos teóricos que nortearam sua elaboração, construção e aplicação agregados às suas contribuições para o ensino de Astronomia orientado pela interdisciplinaridade e contextualização, revelando a magnitude dessa ciência para o desenvolvimento da humanidade.

2 O ENSINO DE ASTRONOMIA E SEUS MARCOS LEGAIS

O ensino de Astronomia está inserido na educação básica a partir do 1º ciclo do Ensino Fundamental I. A Astronomia possui características interdisciplinares as quais favorecem a integração entre ciências distintas, auxiliando o desenvolvimento de aprendizagem integrando conhecimentos de forma contextualizada e significativa para os estudantes. De acordo com Carvalho e Ramos (2020, p. 84):

> Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (1996) colocou a necessidade de elaboração de diretrizes nacionais curriculares, o que culminou nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), direcionados para todos os níveis de ensino da Educação Básica. Os PCN visavam fornecer as diretrizes para que os Estados pudessem elaborar seus currículos visando principalmente a formação para a cidadania.

Os PCN como documento de consultivo e de suporte para a elaboração dos currículos desempenharam relevante importância para integrar a Astronomia a Educação Básica, colaborando com a inclusão de conhecimentos importantes sobre os movimentos de rotação e translação, fases e importância da Lua para a Terra, Corrida Espacial entre outros, contribuindo para o desenvolvimento científico dos estudantes.

A unidade temática Terra e Universo tem embasamento nos conhecimentos construídos sobre a Astronomia ao longo do tempo. Os objetos de conhecimento integrantes dessa unidade ao longo dos anos contribuem para uma consolidação da aprendizagem, objetivando a compreensão de fenômenos naturais observados cotidianamente que estão intrinsecamente associados à ciência astronômica. A integração da unidade temática Terra e Universo apresenta uma contribuição relevante para embasar o desenvolvimento de aprendizagem no ambiente escolar promovendo a inserção de temas de suma importância para a compreensão da vida em nosso planeta.

Na Educação Básica a Astronomia se faz presente em todas as etapas, sendo orientada por marcos legais como as Leis de Diretrizes e Bases da Educação -LDB e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, em destaque nos componentes curriculares de Geografia e Ciências. De acordo com os PCN do Ensino Fundamental:

> Os estudantes devem ser orientados para articular informações com dados de observação direta do céu, utilizando as mesmas regularidades que nossos antepassados observaram para orientação no espaço e na medida do tempo [...]. Dessa forma, os estudantes constroem o conceito de tempo cíclico de dia, mês e ano, enquanto aprendem a se situar na Terra, no Sistema Solar e no Universo. (BRASIL, 1997 p. 40)

A Astronomia perpassa por um vasto número de componentes curriculares, integrando-se aos mais diversos objetos de conhecimento possibilitando o desenvolvimento de habilidades importantes para a ampliação do aprendizado dos estudantes com uma visão multidisciplinar e contextualizada. O trabalho com os conhecimentos astronômicos estimula e exercita um aprendizado integrado e significativo, fugindo de modelos estanques e sem conexões com a realidade, tendo o estudante apenas como reprodutor de informações prontas. Segundo os PCN do Ensino Fundamental o ensino de Astronomia está relacionado a suas experiências, sua idade, sua identidade cultural e social, e os diferentes significados e valores que as Ciências Naturais podem ter para eles, para que a aprendizagem seja significativa. (Brasil, 1998b, p. 27).

O paradigma estabelecido pelos Parâmetros curriculares nacionais orienta a construir uma associação entre o conhecimento científico e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes. A construção e a disseminação dos conhecimentos gerados pela Astronomia no percurso humano na Terra auxiliam no entendimento de questões ligadas diretamente com as origens, o desenvolvimento e nosso futuro enquanto planeta e sistema, desvendando noções místicas sobre os astros e suas influências em nossa vida. O documento construído cronologicamente posterior aos PCN foi a BNCC com intuito de normatizar os currículos, segundo Carvalho e Ramos (2020, p. 84):

> O Plano Nacional de Educação, em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (2013) colocou uma nova necessidade, a da elaboração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que em nível nacional passa a determinar os conhecimentos fundamentais a que todo estudante brasileiro deve ter acesso.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC foi construída pelo governo federal com a colaboração de diversos profissionais de educação, para sistematizar e unificar os currículos da educação básica em todo território nacional, a fim de dirimir as diferenças existentes a nível local e regional nos objetos de conhecimento que são trabalhados nas diferentes etapas de desenvolvimento de aprendizagem.

> Dessa forma, o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem. (BRASIL, 2017 p.318)

A BNCC vem com o intuito de fornecer o alicerce para a construção de um currículo aplicável em toda a educação básica nacional, definindo as aprendizagens essenciais que os

estudantes devem possuir ao longo das etapas e modalidades. A Astronomia integra a unidade temática Terra e Universo. De acordo com a BNCC, nessa unidade:

> 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. (BRASIL,2017 p. 328)

O entendimento e a assimilação dos saberes sobre as relações existentes entre a Terra e os planetas, bem como as questões de zona habitável estão relacionadas com o futuro e os rumos da humanidade, discussões que fornecem suporte para desenvolver atividades relacionadas com objetos de conhecimento de diversos componentes curriculares, sendo um norte para integrá-las no desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental foi homologada em dezembro de 2017, desde então as redes estaduais e municipais estão realizando sua implantação. Esse processo ocorre com ritmos diferenciados principalmente quando se trata dos municípios, devido à grande variedade de realidades econômicas, políticas e sociais.

De acordo com a União dos Dirigentes Municipais de Educação - UNDIME/ Bahia, 400 dos 417 municípios do Estado estão em processo de construção dos referenciais curriculares municipais, com suporte do documento estadual. Os municípios têm autonomia para adaptar ou adotar sem alterações o referencial estadual.

A BNCC representa a implantação de uma normatização para orientar os currículos dos sistemas de ensino brasileiros em todas as macrorregiões, estados e municípios, mas esse documento apresenta bastante controvérsias entre os professores, muitas críticas às mudanças impostas e a forma como foi conduzido o processo com destaque para a pequena participação dos professores da educação básica.

A BNCC desencadeou diversos debates gerando diversas críticas acerca de sua legitimidade como documento de referência para a elaboração os currículos da educação básica brasileira em escala nacional, a elaboração dos currículos está presente como tema central nas discussões acerca do caráter normativo da base. De acordo com Franco e Munford (2018, p. 159 *apud* Moreira, 2009; Lessard; Carpentier, 2016) Os argumentos favoráveis, em geral, defendiam a noção de um mesmo ensino “mínimo acessível a todos” enquanto argumentos contra, entendiam a proposta como “homogeneização e imposição de identidades.

As argumentações sobre a relevância da BNCC orbitam principalmente na elaboração dos currículos, sendo um debate entre o “mínimo” e a “homogeneização” dos objetos de conhecimentos apresentada grande importância. Um aspecto pertinente está assentado na compreensão de como esses currículos atenderão as necessidades e objetivos da educação básica brasileira.

Vale ressaltar que a BNCC está amparada legalmente na Constituição Federal, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, nas Diretrizes Curriculares Nacionais - DCN e no Plano Nacional de Educação - PNE, sendo prevista com caráter de obrigatoriedade na adoção em escala nacional.

Na Bahia, o Documento Curricular Referencial da Bahia - DCRB volume 1 normatiza e orienta as instituições de ensino, redes e sistemas na construção de seus currículos. O município de Mata de São João, desde 2018 debate sobre o tema a nível de gestão, chegando de forma bastante incipiente às escolas, mas sem grandes mudanças, apenas protestos e críticas baseadas principalmente na imposição sem diálogo amplo sobre as mudanças implantadas nos currículos.

2.1 A BNCC E O ENSINO DE ASTRONOMIA EM GEOGRAFIA

A elaboração do currículo requer uma gama de intrincadas relações entre aspectos político-pedagógicos que promovam o desenvolvimento da aprendizagem de forma crítica, sendo o conhecimento científico e o desenvolvimento das múltiplas habilidades e competências, ampliando as discussões em torno do protagonismo dos estudantes. Para Arroyo (2013, p. 55):

> Em toda disputa por conhecimentos estão em jogo disputas por projetos de sociedade. Deve-se questionar os conhecimentos tidos como necessários, inevitáveis, sagrados, confrontando-os com outras opções por outros mundos mais justos e igualitários, mais humanos, menos segregadores dos coletivos que chegam às escolas públicas, sobretudo. Também é preciso repor nos currículos o embate político no campo do conhecimento assumido não como um campo fechado, mas aberto à disputa de saberes, de modos de pensar diferentes.

Nas palavras do autor torna-se claro as disputas que permeiam a construção do currículo sendo um processo que não está alheio a estrutura econômica e social, não existe neutralidade no processo de elencar paradigmas que servem de norte para essa elaboração, as políticas educacionais estão diretamente relacionadas com aspectos do neoliberalismo, da geopolítica mundial e dos fluxos de produção e consumo.

O currículo requer uma elaboração dialogada com as múltiplas e diversas culturas, construções familiares, tradições e costumes das comunidades a fim de corroborar com a efetiva legitimação do currículo integração com pluralidade. Conhecimentos científicos, filosóficos e artísticos devem permear a estrutura do currículo escolar na construção da pluralidade de informações.

A formação das identidades locais e regionais tem no currículo uma representatividade de grande importância, elaborar um currículo moldado de forma global, no sentido de representar os interesses apenas de grupos que detêm o poder na sociedade alija do processo diversos grupos que não estarão representados nesse espaço de identidade e relevância em que se constitui o currículo. A implantação da BNCC preconizou consultas públicas e a colaboração dos docentes na construção do documento, para Carvalho e Lourenço (2018, p. 238 *apud* Oliveira 2012):

> Um currículo deve ser expressão de um processo e não de alguma metodologia ou listagem de conteúdos com fins que se traçam para além dele mesmo. Um currículo deveria buscar não se estabelecer como mediação, no sentido de explicar o mundo, mas procurar interrogá-lo de forma indireta, abrindo espaço para configurar a aprendizagem como estratégia ética, poética e, por isso, política.

No decorrer da história educacional brasileira várias leis, parâmetros e normas foram sendo implementadas com maior ou menor impacto. Fica claro que disciplinas como a Geografia mais uma vez perderam espaço, afirmação redundante já que o principal objeto de estudo da ciência geográfica é justamente o espaço e as relações construídas no seu âmago.

A BNCC trouxe consigo orientações que modificam os currículos de Geografia relacionado ao ensino de Astronomia, conteúdos trabalhados historicamente com notável contextualização e comprometimento dos docentes foram deslocados para Ciências causando um esvaziamento somado também aos conteúdos de Geografia Física.

A mudança dos conteúdos relacionados com aspectos físicos gerou descontentamento em parte dos professores de Geografia, os quais há muito tempo desenvolvem atividades de grande relevância com os temas de Astronomia, bem como ao clima, relevo, vegetação e hidrografia.

A interação promovida pelos docentes de Geografia tem como paradigma a busca pela integração dos conteúdos com a vida da humanidade estabelecendo conexões em escalas diferentes, mas sempre objetivando construir com os estudantes a aprendizagem de forma significativa. Torna-se relevante salientar que a ideia de uma normatização dos currículos não

se apresenta como uma “novidade”, pois desde a criação da LDB este aspecto vem sendo preconizado, como indicado nas palavras de Pinheiro e Lopes (2017, p. 3):

> A ideia da construção de uma base nacional comum não é recente, remonta à promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9.394/96 que coloca como obrigatória a criação de uma base nacional comum em todas as esferas da Educação Básica. Todavia vale ressaltar que anos antes, a Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 210 já preconizava a necessidade de fixar os “[...] conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais”.

A implantação do documento que normatiza os currículos apresenta uma idealização relativamente antiga, mas que foi efetivamente iniciada em 2015 com sua primeira versão acompanhadas de modificações ao longo do tempo até os dias atuais.

A BNCC apresenta uma diversidade de opiniões nas avaliações realizadas pelos professores brasileiros, sendo apontado diversos equívocos no processo de construção e implantação da base, como indicado por Leão e Teixeira (2020, p. 117):

> Processo polêmico, considerado por muitos educadores como pouco democrático e demasiado apressado, foi aprovada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a fim de conferir um currículo único para todo o Brasil. Implementado após a também polêmica Reforma do Ensino Médio, o documento foi validado, inicialmente, apenas para o Ensino Fundamental, sendo o do Ensino Médio aprovado, apenas, no final de 2018. Ao todo, foram produzidas três versões da BNCC, com diversas contribuições e críticas a partir de consultas públicas e pareceres de entidades e especialistas, de distintas equipes no âmbito governamental.

Como exposto pelos autores o processo de elaboração da BNCC sofreu várias críticas realizadas pelos professores, indicando o caráter “pouco democrático” e a rapidez característica do processo de aprovação das versões da base.

Quadro 1. Objetos de conhecimento e sua relação com a Astronomia no 6º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental.

Ano	Unidade temática	Objeto de conhecimento	Habilidades	Conteúdos de Astronomia
6º	Conexões e escalas	Relações entre os componentes físicos-naturais	EF06GE03 - Descrever os movimentos do planeta e sua relação com a circulação geral da atmosfera, o tempo atmosférico e os padrões climáticos.	Inclinação do eixo; Esfera celeste; Relação Sol – Terra- Lua Relação da inclinação com os climas

8º	Conexões e escalas	Corporações e organismos internacionais e do Brasil na ordem econômica mundial	(EF08GE07) Analisar os impactos geoeconômicos, geoestratégicos e geopolíticos da ascensão dos Estados Unidos da América no cenário internacional em sua posição de liderança global e na relação com a China e o Brasil.	Nova Corrida Espacial Corporações e suas relações com governos e desenvolvimento tecnológico Influências de empresas e corporações na ordem econômica mundial.
9º	O sujeito e seu lugar no mundo	Corporações e organismos internacionais	(EF09GE02) Analisar a atuação das corporações internacionais e das organizações econômicas mundiais na vida da população em relação ao consumo, à cultura e à mobilidade	Nova Corrida Espacial Corporações e suas relações com governos e desenvolvimento tecnológico Influências de empresas e corporações na ordem econômica mundial
9º	Mundo do trabalho	Cadeias industriais e inovação no uso dos recursos naturais e matérias-primas	(EF09GE11) Relacionar as mudanças técnicas e científicas decorrentes do processo de industrialização com as transformações no trabalho em diferentes regiões do mundo e suas consequências no Brasil.	Inovações tecnológicas desenvolvidas e aperfeiçoadas pela Corrida Espacial durante a Guerra Fria materiais e processos desenvolvidos

Fonte: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/ adaptado pelo autor.

O quadro indica as mudanças introduzidas pela BNCC na construção do currículo de Geografia, relacionando os objetos e conhecimento com as suas respectivas habilidades. A coluna da direita denominada de conteúdos de Astronomia sugere temas possíveis de abordar associados ao objeto de conhecimento normatizado pela BNCC. Com o intuito de promover uma integração e contextualização dos temas.

A BNCC propôs mudanças significativas relacionadas com objetos de conhecimentos relacionados com aspectos físicos tratados ao longo do tempo pela Geografia, importante ressaltar que os temas de natureza física como clima, relevo e Astronomia por exemplo, sempre foram desenvolvidos com maestria pelos professores de Geografia que

tecem redes intrincadas de raciocínios elencando aspectos físicos, sociais, culturais e econômicos no ensino. Para Santos (2001, p. 31):

> O período histórico atual vai permitir o que nenhum outro período ofereceu ao homem, isto é, a possibilidade de conhecer o planeta extensiva e aprofundadamente. Isto nunca existiu antes, e deve-se, exatamente, aos progressos da ciência e da técnica (melhor ainda, aos progressos da técnica devidos aos progressos da ciência).

De acordo com as palavras do Geógrafo Milton Santos vivemos em um período de grande efervescência científica motivado pelas inúmeras descobertas e construções realizadas pela humanidade com o advento da Corrida Espacial iniciada durante a Guerra Fria e "retomada" de forma distinta, atualmente.

Nessa perspectiva de interdisciplinaridade e integração de conhecimentos, relegar os temas de Astronomia da Geografia não contribui para a construção de uma aprendizagem contextualizada e que perpassa por outras áreas além das ciências da natureza.

Para a Geografia, as normas para a elaboração do currículo impostas pela BNCC promoveram um esvaziamento de temas de grande relevância para as relações contextualizadas de aprendizagem, excluir a Astronomia e seus temas como Sistema Solar e planeta Terra, principalmente minimizam as possibilidades de agregar mais significado aos temas, prática bastante exitosa dos docentes de Geografia.

A Geografia sofreu mudanças no currículo no Ensino Fundamental, pois a BNCC preconiza o entendimento das relações existentes entre sociedade e meio natural através de um raciocínio geográfico superando barreiras meramente descritivas, nesse aspecto a continuidade dos temas de Astronomia estariam totalmente de acordo com os princípios que norteiam a ciência geográfica e a proposta da Base Nacional Comum Curricular. Para Azambuja (2019, p. 3645) Sobre o componente curricular Geografia, objeto do presente projeto de pesquisa, a BNCC apresenta a concepção de raciocínio geográfico para fundamentar e expressar a atribuição de leitura de mundo por meio do pensamento espacial.

A Geografia desempenha um papel de relevância na compreensão das relações existentes entre a humanidade e o meio natural, analisando as diferentes técnicas, tecnologias e o contexto histórico. Valendo-se dos aspectos identificados por Azambuja (2019, p. 3646 *apud* Brasil 2018, p. 360) os princípios metodológicos da Geografia: analogia, conexão, diferenciação, distribuição, extensão, localização e ordem.

Os princípios citados estão presentes na essência da Geografia e apresentam direcionamento para o estudo do meio físico natural e as relações existentes entre a Terra e as

influências promovidas pelos astros como a Lua, o Sol e outros planetas nos fenômenos que ocorrem em nosso planeta. De acordo com Azambuja (2019, p. 3647):

> A unidade temática natureza, ambiente e qualidade de vida completa essa forma organizativa dos conteúdos de geografia para o EF. Busca-se aí a articulação da Geografia Física e a Geografia Humana com destaque para o estudo do meio físico-natural do planeta Terra. Além do estudo da natureza busca-se relacionar com a ideia de ambiente onde se inclui a dimensão social ou antrópica no movimento socioespacial.

A BNCC promove um avanço para a integração do currículo de Geografia buscando normatizar a fim de minorar as desigualdades que ocorrem no ensino por todo o Brasil. Ao guiar o caminho para uma normatização a BNCC visa contribuir para a elaboração de um currículo com objetos de conhecimentos, habilidades e competências definidas.

A implantação de uma base nacional que normatize os currículos apresenta grande importância para o desenvolvimento de uma educação sem grandes desequilíbrios no que se refere aos objetos de conhecimentos, habilidades e competências, mas para tanto existe a necessidade de promover debates e ações visando construir currículos que estejam consoantes com uma educação de qualidade e coerente com as demandas da sociedade.

2.2 ENSINO DE ASTRONOMIA EM GEOGRAFIA

A construção da Geografia enquanto ciência moderna ocorreu no século XIX através da sistematização das escolas alemãs e francesas principalmente, mas sua origem está associada com as observações espaciais realizadas pelos gregos como Heródoto de Halicarnasso, Aristóteles, Estrabão, Ptolomeu com os mapas e o sistema de coordenadas e Anaximandro de Mileto, sendo este o provável inventor do gnomon utilizado para medir o tempo através do Sol. Durante as Grandes Navegações as potências marítimas da época, Portugal e Espanha se valeram dos conhecimentos sobre Astronomia para desenvolver suas viagens ao longo do planeta e juntamente com a Cartografia promoveram a construção de mapas do “Novo Mundo”.

As observações realizadas pelos pensadores desde a Antiguidade tanto dos aspectos e feições das paisagens, quanto às formas, cores e movimentos dos astros favorecem o entrelaçamento entre a Astronomia e a Geografia ao longo da evolução do conhecimento humano.

Figura 1. Capa do capítulo do livro didático de Geografia adotado nas escolas de Ensino Fundamental.

Fonte: Livro didático de Geografia ADAS, Melhen e Sérgio

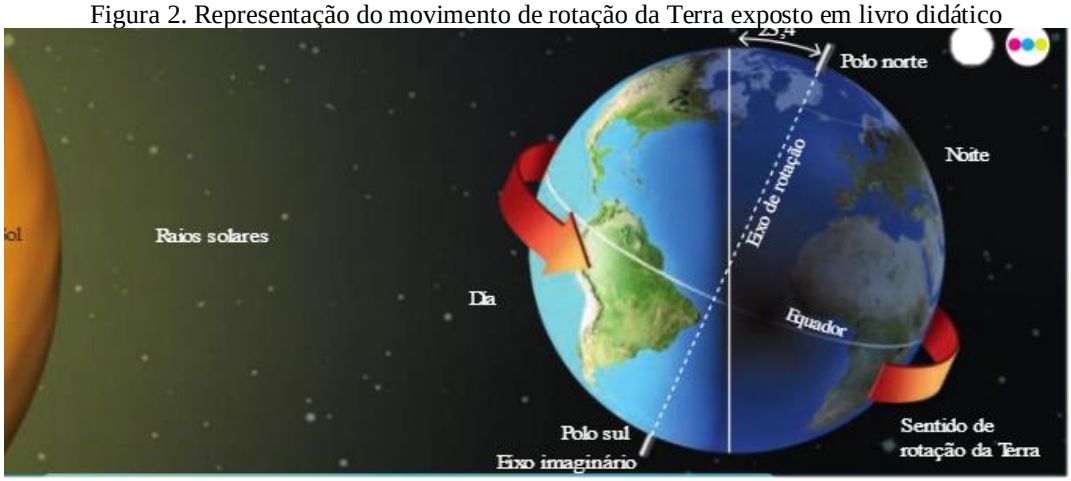
A imagem utilizada para ilustrar a apresentação do capítulo no livro didático do Ensino Fundamental expressa a relação entre a cartografia e os conhecimentos de Astronomia, a imagem possui o intuito de despertar interesse nos estudantes motivando através da conexão com as telecomunicações, gerando possibilidades para interligar de forma interdisciplinar Geografia e Astronomia com outras componentes curriculares.

Assim como o desenvolvimento da cartografia praticada durante a Expansão Ultra marítima realizada no século XVI, a imagem fornece a possibilidade de elaboração de um paralelo entre esses dois momentos importantes na história humana. A Corrida Espacial e as Grandes Navegações proporcionaram os novos conhecimentos para a humanidade, no espaço sideral e no espaço geográfico inaugurando novas tecnologias e informações anteriormente desconhecidas.

A utilização dos astros utilizadas pela cartografia contribuiu de forma relevante para a orientação e o deslocamento pelo planeta. A integração entre arte e ciência promovida pela cartografia foi alicerçada na observação dos astros e suas posições, configurando como os mais antigos marcos de referência para a orientação e localização espacial.

O suporte fornecido pela Astronomia e a Cartografia tornou possível a expansão dos povos por regiões desconhecidas em nosso planeta, proporcionando a construção de novos saberes e conhecimentos, os quais auxiliaram diretamente no desenvolvimento das sociedades. O ineditismo relatado pela história de Portugal e Espanha na expansão além mar está ligado ao desenvolvimento de instrumentos e o conhecimento astronômico produzido na época.

Figura 2. Representação do movimento de rotação da Terra exposto em livro didático



Fonte: Lucci, Elian A. livro didático de Geografia 6º ano.

O ensino de Geografia sempre apresentou grande relação com a Astronomia especialmente nos temas que abordam localização e orientação, como as coordenadas geográficas e os movimentos da Terra e suas consequências. A imagem retrata de forma simples a sucessão dos dias e noites através da rotação, mas com alguns equívocos, como a posição dos astros, o tamanho e as distâncias entre eles.

Esse tipo de imagem é amplamente utilizado na grande maioria dos livros didáticos, mas não existem informações que orientem para a identificação da imagem como representação artística e explicite dados referentes a aspectos que estão diferentes da realidade como distâncias e tamanhos dos astros. Informações desse tipo colaboram para reduzir o entendimento equivocado dos estudantes sobre os astros, principalmente para os estudantes do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental.

Ao longo do tempo o ensino de Astronomia esteve integrado a Geografia apresentando relevância na compreensão das relações existentes entre a humanidade os aspectos físicos e também com os astros. O desenvolvimento de práticas pedagógicas pautadas na interdisciplinaridade que colaborem com o ensino contextualizado corroborando com a difusão de conhecimentos importantes sobre Astronomia.

A abordagem da Astronomia nas aulas de Geografia deve estar pautada no fornecimento de informações científicas que favoreçam a assimilação e o debate entre os estudantes. Para Maguelniski e Foetsch (2019, p. 55, *apud* Sobreira, 2005):

> Os temas de Geografia e Astronomia encontraram fomento importante na filosofia positivista de August Comte (1798-1857). Essa filosofia previa uma ordem de estudos para a iniciação do ser humano na ciência, começando pelas que tratam pela ordem natural e física do universo.

O progresso científico, o desenvolvimento tecnológico e as descobertas sobre os astros, são responsáveis por grandes avanços vividos pela humanidade com destaque para os últimos setenta anos.

As relações entre a Astronomia e a Geografia fomentam a compreensão das variadas conexões existentes entre a humanidade e suas ações no espaço geográfico associadas à conquista e as interações realizadas no espaço sideral, aspecto que enfatiza a busca por conhecimento trilhado pela Astronomia.

A interdisciplinaridade que permeia a Astronomia ainda é pouco explorada pelos docentes, existem muitos obstáculos para que o potencial interdisciplinar seja amplamente utilizado e proporcionem a integração dos os componentes curriculares.

Nas aulas de Geografia desenvolver os temas de Astronomia possibilita incluir novas escalas de espaço e tempo além das tradicionais no debate com os estudantes.

O trabalho desenvolvido com Astronomia permite associar desenvolvimento científico, econômico e social, apresentando aos estudantes novas escalas para analisar e conhecer as relações existentes entre a Terra, a Lua, o Sol e o Sistema Solar, percebendo as dimensões, distâncias e características. Como tema recorrente no seu currículo, agindo com grande transversalidade e possibilitando a construção de interdisciplinaridade com demais áreas do conhecimento no ambiente escolar.

Objetos de conhecimentos como: os movimentos da Terra, as coordenadas geográficas, as estações do ano e o Sistema Solar, por exemplo. As relações entre a Astronomia e a Geografia refletem a necessidade do estudo integrado entre nosso planeta e o Sistema Solar, pois a Terra faz parte de um conjunto maior de astros.

Da mesma forma que a humanidade vem ao longo do tempo compreendendo que a natureza não está disponível apenas para fornecer riquezas e recursos, mas sim que estamos integrados em um sistema. Nas palavras de Sobreira (2005, p.74) sobre a Geografia:

> Estuda a interface entre os conhecimentos terrestres e os celestes e lhes atribui significância geográfica. Analisa as relações humanas e naturais com o Espaço Sideral e suas consequências para a sociedade e a natureza e, portanto, para a organização do espaço.

O estudo da interface entre os conhecimentos terrestres e celestes indicados por Sobreira (2005) estão diretamente relacionados com o desenvolvimento de tecnologias e informações acerca de processos terrestres influenciados pelo Sol, Lua e outros corpos celestes.

Os temas de Astronomia estão presentes no Ensino Fundamental e Médio, mas por vezes são tratados apenas como meros conteúdos que não apresentam relevância para os estudantes e os docentes, tornando-se apenas conteúdo sem vida nos livros didáticos.

A inexistência de um tratamento que inspire os estudantes a conhecer as realizações da Astronomia e como estas têm impactos na vida dos mesmos, contribui para amplificar as deficiências das crianças e jovens principalmente, destes construírem relações de interpretação e compreensão das relações entre os conhecimentos científicos e avanços para a humanidade.

Um fato frequente e equivocado está lastreado no ideário popular que a Astronomia se assemelha ou se complementa com a astrologia, sendo uma atividade estruturada em previsões e relações de influências dos signos do zodíaco juntamente com planetas na vida dos seres humanos.

A associação de Astronomia a astrologia tem seu término a partir do momento em que os postulados astrológicos não podem ser comprovados através de metodologia científica, a astrologia possui suas bases assentadas em observações empíricas dotadas de misticismo e forças sobrenaturais atribuídas aos astros e suas supostas interferências na vida da humanidade, ocorre com bastante frequência e entre pessoas de diversos níveis culturais manter o hábito de reproduzir conceitos e tomar atitudes baseadas na mística e magia relacionadas a astrologia.

Dessa forma o desenvolvimento da aprendizagem em Astronomia nas aulas de Geografia apresenta-se como recurso importante para dirimir a disseminação de argumentos e informações que destoam das bases científicas, mas é de vital importância salientar que esse processo deve estar pautado na construção de uma aprendizagem significativa, isto é, orientando os estudantes para a produção de um novo conhecimento reflexo de questionamentos, utilizando as informações prévias como base para novas construções de conhecimento.

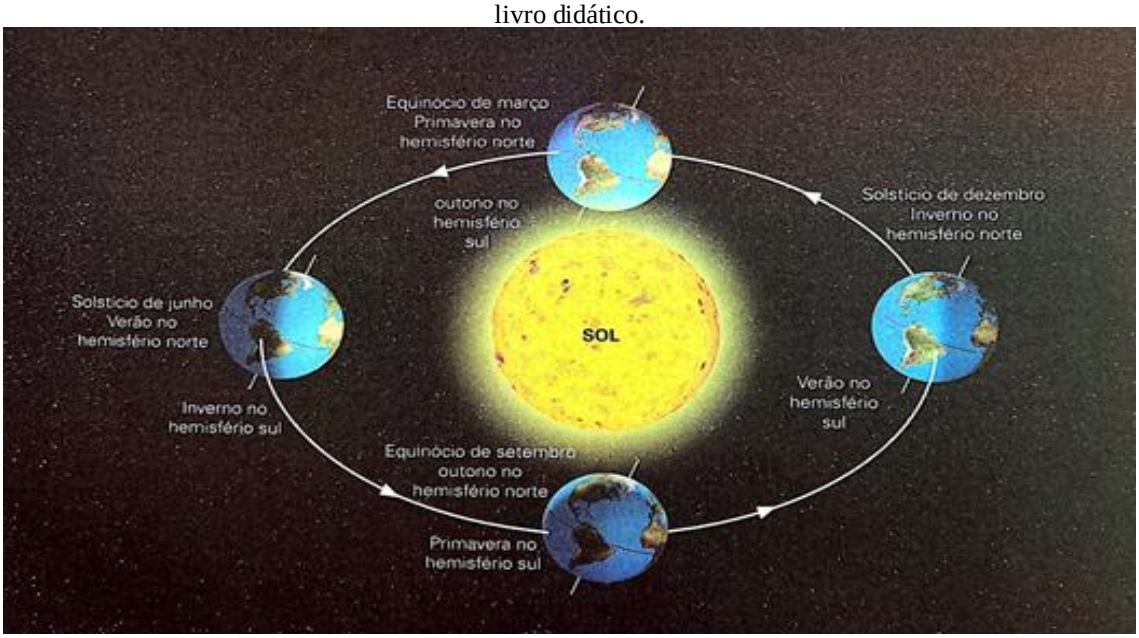
O estudo de temas de Astronomia em Geografia vem sofrendo ao longo do tempo grande esvaziamento no currículo, mas é de suma relevância salientar que é possível a integração no desenvolvimento do aprendizado de Astronomia em Geografia e Ciências. A busca por metodologias que integrem conteúdos de forma interdisciplinar tem na Astronomia um enorme potencial, em grande parte das ocasiões subaproveitado.

2.2.1 OS MOVIMENTOS DA TERRA E SISTEMA SOL-TERRA-LUA

Os livros didáticos de Geografia adotados no Ensino Fundamental apresentam como temas de Astronomia de maior ocorrência, os movimentos da Terra, o sistema Sol-Terra-Lua e a Terra no Sistema Solar com ênfase para o 5º e 6º anos. O avanço da qualidade gráfica observadas nos livros didáticos contribuem para a melhoria na visualização e na leitura das imagens, mas ainda persistem equívocos relacionados com as dimensões e posicionamentos dos astros associadas a imagens com excesso de simplicidade e ausência de suporte científico.

A imagem reproduzida de um livro didático do 6º ano apresenta a devida observação, aspecto que colabora para reduzir equívocos e a propagação de informações incorretas em sala de aula. Para tanto é necessário que os docentes possuam conhecimento e estejam atentos para esclarecer e orientar de forma correta, de acordo com o conhecimento científico disponível.

Figura 3. Representação do movimento de Translação explicando a alternância de estações do ano exposto em livro didático.



Fonte: Ribeiro, W. Por Dentro da Geografia, 6º ano, 4 ed. São Paulo, 2018.

O objetivo da inclusão de imagens como recurso visual destinado a auxiliar a compreensão dos estudantes apresenta grande relevância para a aprendizagem, mas a aplicação de informações relativas a distâncias, posicionamento, órbita e dimensões do Sol e da Terra na imagem acima, revelam que esse tipo de ilustração artística influencia na construção de um ideário equivocado sobre o movimento e as características mais próximas

da realidade dos astros. A falta de orientações sobre o equívoco da escala, então indicações presente nos livros, serão de grande importância para o entendimento. Segundo Bisch (1998, p. 246):

> As professoras imaginam as estações do ano sendo provocadas pela maior ou menor aproximação de certas regiões da Terra ao Sol, pois interpretam os desenhos de sua órbita como indicando que ela de fato passa por pontos bem mais próximos e outros bem mais afastados do Sol e sabem, por experiência própria, que o aquecimento produzido por uma fonte de luz e calor depende de distância.

A afirmação realizada por Bisch (1998) reflete uma prática ainda percebida pelos docentes nas aulas tanto de Geografia como de Ciências. Os docentes colaboram indiretamente com a percepção equivocada dos temas de Astronomia, pois a falta de formação acadêmica e também continuada nas redes de atuação, reforçada pela simples transferência de informações presentes nos livros didáticos, sem a construção de conexões com a realidade e a ausência de correções nas informações dos livros, intensificam a falta de significado e interação interdisciplinar da Astronomia em sala de aula. Aspectos reforçados nas palavras de Filho *et al*. (2014, p. 68):

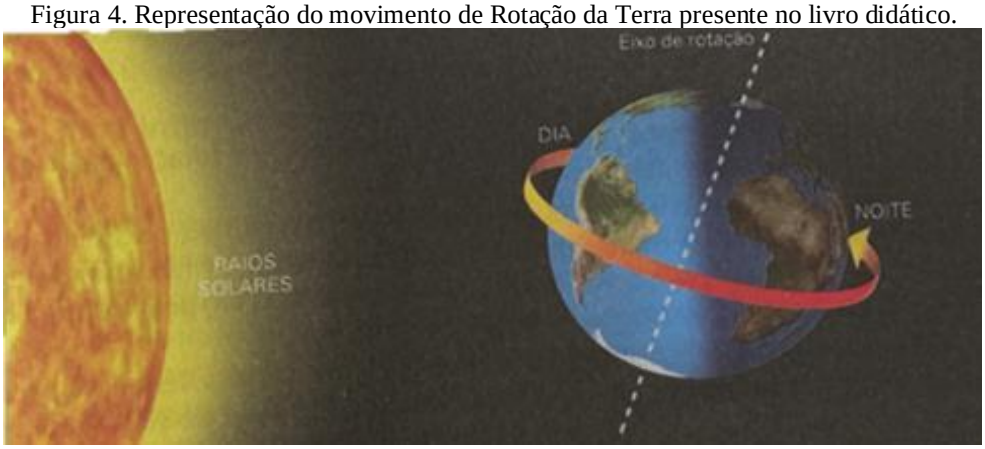
> A má formação de profissionais na área de educação contribui para a reprodução de erros conceituais destacados no ambiente da escola. Currículos defasados; falta de interesse comum, de materiais complementares, de iniciativas para novas pesquisas etc., são alguns motivos para a generalização do desinteresse pelo conhecimento astronômico.

A conjunção entre aa deficiências na formação dos professores com a falta de recursos didáticos dotados de qualidade interferem de forma negativa na compreensão da Astronomia, fato intensificado pelos equívocos presentes nos livros didáticos como exposto por Filho *et al*. (2014, p. 68) partindo dessa preocupação crítica, vale sinalizar a proposta dos livros didáticos, que, muitas vezes, podem acabar sendo a raiz das contradições no modo de pensar a Astronomia.

O livro didático ainda se mantém como principal fonte de informações, sendo que em muitas realidades apresenta-se como único recurso para estudantes e professores. Ao embasar o conhecimento através de equívocos presentes nos livros auxilia na difusão de informações desconexas com o desenvolvimento científico.

Os estudantes e professores necessitam de materiais didáticos confiáveis e com embasamento científico, afirmar isto não consiste em demonizar imagens ilustrativas artísticas, mas sim em fornecer informações corretas que possibilitem comparações e abstrações dos estudantes com referenciais verídicos.

Figura 4. Representação do movimento de Rotação da Terra presente no livro didático.

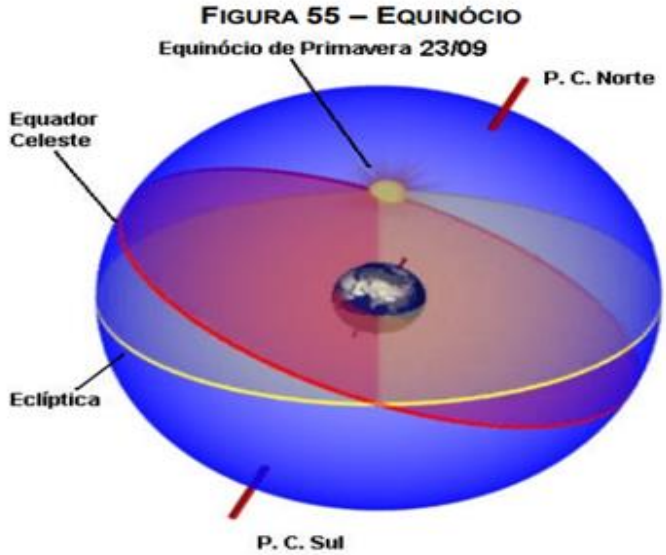


Fonte: Fonte: Ribeiro, W. Por Dentro da Geografia, 6º ano, 4 ed. São Paulo, 2018.

A figura corrobora com as observações sobre os equívocos comuns presentes nos livros didáticos, na imagem é possível perceber que Sol e Terra mesmo com tamanhos diferentes, não correspondem a proporção real dos astros, promovendo no entendimento dos estudantes tal concepção.

Torna-se importante ressaltar que esses assuntos estão presentes nos livros de 5º e 6º anos, fato que enfatiza a necessidade de promover orientações para o caráter artístico das representações a fim de dirimir entendimentos incorretos sobre o tema.

Figura 5. Modelo de imagem Equinócio de Primavera para o Hemisfério Sul no referencial geocêntrico.



Fonte: SOBREIRA, 2002 pág. 172

A imagem que está fora de escala mostra-se relevante para um entendimento mais coerente com a realidade. Os livros didáticos podem usar informações como esta para auxiliar

docentes e estudantes na compreensão de aspectos aparentemente simples, como as diferenças de tamanho entre o Sol e a Terra e as distâncias entre os astros, mas que refletem muitos erros conceituais reforçados por imagens e informações desencontradas. O desenvolvimento de atividades práticas é de grande importância para o aprendizado.

Há importância em salientar que nessa faixa etária, em média entre 9 e 11 anos os estudantes apresentam grande curiosidade sobre a Astronomia sendo que informações equivocadas adquiridas podem comprometer o desenvolvimento da aprendizagem e desestimular os estudantes. Apresentar os objetos de conhecimentos com embasamento científico somada a uma contextualização que perpassa pela interdisciplinaridade deve nortear os livros didáticos. Nas palavras de Sobreira (2002 p. 174) popularmente são atribuídos símbolos e mitos às estações do ano, em todo o mundo. A Língua portuguesa, por exemplo, que é enraizada na tradição ocidental europeia, fornece informações sobre os significados de cada uma das estações do ano.

De acordo com a afirmação de Sobreira (2002) os mitos estão presentes nas concepções das pessoas sobre Astronomia que são transmitidos ao longo de gerações e povos distintos. A percepção das estações do ano apresenta variações no entendimento por parte dos estudantes algumas informações são equivocadas, mas estas servem de ponto de partida para a elaboração de novos conhecimentos.

Os docentes podem não ser especialistas em Astronomia, mas contextualizar as informações e os conhecimentos é de suma importância para os estudantes, que podem associar seus conhecimentos prévios com novas informações para construir novos conhecimentos, não através da renúncia ou negação do que já conhece, mas sim relacionar e buscar um novo conhecimento baseado em referências científicas.

Os movimentos da Terra compõem esse conjunto de objetos de conhecimentos presentes nos livros didáticos e amplamente trabalhados nos anos de escolarização do Ensino Fundamental. A simplificação da abordagem realizada pelos docentes colabora para uma falsa noção de ausência de interação deste tema com a Astronomia, por vezes identificando apenas a duração e as consequências, bastando para um “entendimento”. Nas palavras de Sobreira (2002) a citação frequente de apenas a “rotação” e a “translação”, induzem os alunos a acreditarem que só há esses dois possíveis “movimentos da Terra”.

A compreensão sobre os movimentos da Terra apresenta grande simplismo, não possibilitando ao estudante uma percepção integrada e mais completa do tema, a abordagem do tema dificulta a elaboração de um pensamento por parte dos estudantes, que relacione a

importância dos dois principais movimentos para a vida na Terra. Para Trevisan (1997, p. 13) o livro didático que traz a informação de que Saturno é o único planeta com um sistema de anéis traz um erro conceitual que pode afetar tanto professores como alunos.

Os livros didáticos de Geografia e Ciências possuem informações equivocadas associadas a imagens que mesmo com grande avanço na qualidade ainda apresentam erros, Trevisan análise livros elaborados antes de 1997, mas é importante salientar que o livro didático em muitas redes de ensino ainda representa o único recurso disponível para os estudantes e professores.

2.2.2. CORRIDA ESPACIAL E A NOVA CORRIDA ESPACIAL

A Guerra Fria entre Estados Unidos e a ex-União Soviética marcou de forma intensa um período da história recente da humanidade. O conflito promoveu uma grande tensão a nível global, pois as superpotências como assim eram denominadas, poderiam a qualquer momento causar uma guerra sem precedentes em destruição e mortes.

A disputa no campo político, ideológico, econômico, militar e cultural mobilizou diversas nações em todo o planeta. O imenso poder militar destrutivo das superpotências causava grande preocupação em todo o mundo.

Durante esse período foi desenvolvida a Corrida Espacial, uma das formas de disputas bastante acirradas entre EUA e ex-URSS. De um lado a agência espacial norte-americana – NASA e do outro a Corporação Estatal de Atividades Espaciais – Roscosmos.

Essas entidades científicas representavam não só o progresso da Astronomia, mas suas ideologias capitalista e socialista, respectivamente.

Figura 6. Agências espaciais dos EUA e da ex-URSS.

Fonte: https://aeromagazine.uol.com.br/ e https://supernova.eso.org

O embate durante a Guerra Fria é com frequência incluído nos livros didáticos do 9º ano do Ensino Fundamental. A ordem mundial, geopolítica e Guerra Fria são conteúdos

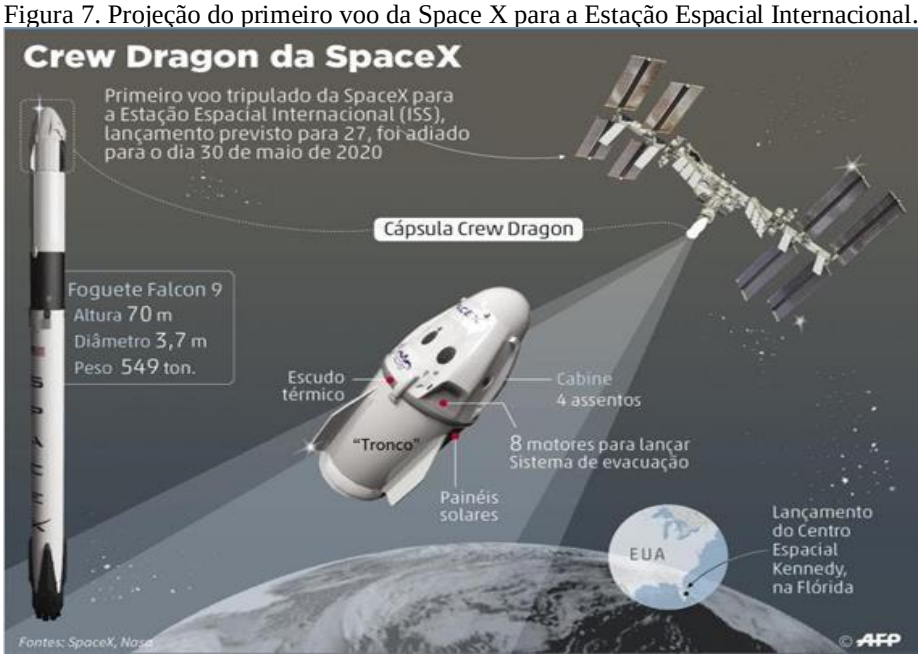
obrigatórios no ensino de Geografia, contudo alguns autores minimizam a Corrida Espacial, muitas vezes sendo apenas citada de forma superficial.

A geopolítica mundial após a IIª Guerra Mundial engloba a Corrida Espacial sendo um aspecto de grande relevância para a compreensão das tecnologias desenvolvidas e implantadas na vida da humanidade, tendo a Astrofísica, Física, engenharia, eletrônica e as comunicações como áreas de grande progresso. Tradicionalmente o tema é trabalhado no currículo de Geografia do 9º ano, relacionando a ordem mundial, os conflitos pelo mundo e a Guerra Fria.

Nesse momento cabe aos docentes de Geografia contextualizar e abordar o conteúdo de forma interdisciplinar expondo a relevância desse período para a humanidade, no passado, presente e no desenvolvimento futuro. A Corrida Espacial dialoga com o progresso científico que vivemos atualmente, além de fornecer suporte para inovações científicas e tecnológicas usadas cotidianamente pela humanidade.

Atualmente vivemos outro cenário na Corrida Espacial, a entrada de outras potências mundiais como a China e empresas privadas como Space X, revelam a importância não apenas científica, mas também geopolítica, estratégica e militar da exploração de nosso satélite natural, bem como inúmeras outras possibilidades no espaço, destacando o interesse em Marte.

Figura 7. Projeção do primeiro voo da Space X para a Estação Espacial Internacional.



Fonte: < https://esportes.yahoo.com/noticias/primeiros-turistas-espaciais-da-spacex-121007755.html >

Utilizar eventos como o lançamento da Space X associando ao contexto econômico e geopolítico atual “abre” diversos caminhos para integrar objetos de conhecimentos de diferentes componentes curriculares, interagindo com áreas diversas como tecnologia, transportes, turismo, indústrias, etc. Essa gama de possibilidades permite aos estudantes realizações exitosas através de vários meios como produção de vídeos, textos, feiras de conhecimento, experimentos e muitos mais.

Todo esse contexto propicia aos docentes junto com os estudantes um campo fértil para desenvolver atividades diversificadas que colaborem para uma aprendizagem contextualizada, interdisciplinar e motivadora, princípios que norteiam as metodologias ativas. Agregar conhecimento científico relacionando-os com a vivência cotidiana de informações disponíveis em diversas mídias que os estudantes têm acesso, buscando incentivar uma leitura crítica da realidade que estamos imersos.

O desenvolvimento de aprendizagem em Astronomia carece de práticas pedagógicas norteadas pela contextualização dos temas, pois tratar de Corrida Espacial, Sistema Solar e movimentos da Terra por exemplo, deve associar contextualização e significado aos objetos de conhecimentos. Quando integradas a metodologias que proporcionem o protagonismo dos estudantes e a conexão com o contexto social o ensino apresenta grande êxito.

As teorias de aprendizagem contribuem para a desenvolver um aprendizado que utiliza os conhecimentos prévios dos estudantes para embasar o desenvolvimento de novos conhecimentos ou a ressignificação dos anteriores.

2.3 TEORIAS DE APRENDIZAGEM

O êxito almejado está baseado na compreensão dos estudantes dos objetos de conhecimento abordados, integrando ludicidade e aprendizagem significativa. A metodologia da Gamificação associada a Astronomia funciona como motivadora despertando o interesse nos estudantes sendo reforçado pelas concepções pedagógicas do construtivismo e sociointeracionismo.

Disseminar e difundir a Astronomia no ensino Fundamental está intrinsecamente ligada a uma abordagem sócio interacionista de Lev Vygotsky, a qual compreende a construção do conhecimento como um processo de interação entre o sujeito, o meio e outros sujeitos, de tal forma que todo o ambiente com suas características sociais, históricas e culturais tem importância no desenvolvimento da aprendizagem do indivíduo.

As ideias de Paulo Freire com a pedagogia da autonomia contribuem para o entendimento do processo de interação entre o sujeito e o meio buscando dissociar a educação de um processo bancário, onde o estudante é apenas o depositário de conhecimentos sem levar em consideração seus saberes prévios e sua visão de mundo.

As concepções de Vygotsky e Jean Piaget com seu construtivismo e o desenvolvimento cognitivo embasam e direcionam o desenvolvimento desse trabalho, pois a interação e o protagonismo dos estudantes mediado pelo professor, são a base para a construção do conhecimento. Para Moreira (1999, p.15):

> A filosofia cognitivista trata, então, principalmente dos processos mentais; se ocupa da atribuição de significados, da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição, na medida em que, se admite, nessa perspectiva, que a cognição se dá por construção chega-se ao construtivismo.

A construção do conhecimento está assentada na ação ativa do sujeito através das relações entre os sujeitos, objetos e situações de aprendizagem. Os significados dos objetos promovem a construção do conhecimento. Os processos de assimilação e acomodação onde os elementos são incorporados adequados e alterados para a construção de um conhecimento dominado pelo sujeito.

Na mesma forja está a Aprendizagem Significativa concebida por David Ausubel, desenvolvida entre 1963 a 1968, mas que se apresenta contemporânea e com imensa relevância para dar suporte ao ensino de Astronomia, pois de maneira interdisciplinar e integradora os conhecimentos astronômicos tornam-se relevantes e significativos para os estudantes. A teoria da aprendizagem significativa recebeu contribuições importantes destacando Joseph Novak e Helen Hanesian, de acordo com Moreira (2012 p. 4):

> Aprendizagem significativa não é, como se possa pensar, aquela que o indivíduo nunca esquece. A assimilação obliteradora é uma continuidade natural da aprendizagem significativa, porém não é um esquecimento total. É uma perda de discriminabilidade, de diferenciação de significados, não uma perda de significados. Se o esquecimento for total, como se o indivíduo nunca tivesse aprendido um certo conteúdo é provável que a aprendizagem tenha sido mecânica, não significativa.

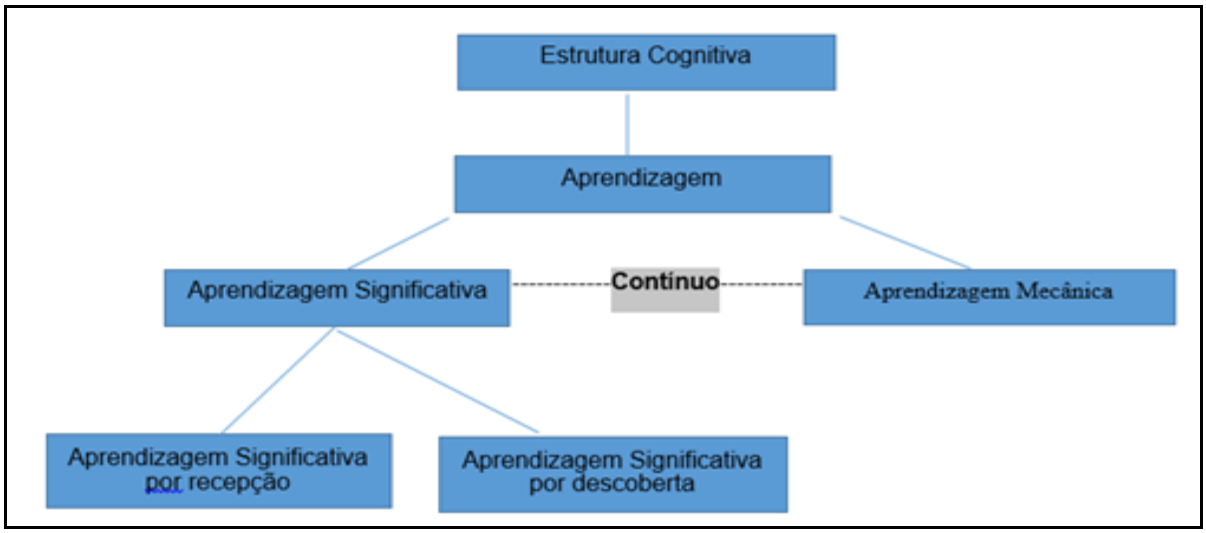
O embate para vencer a aprendizagem mecânica meramente conteudista e sem relevância e significado para os estudantes integra e direciona o desenvolvimento do trabalho. David Ausubel (1918 – 2008) e sua teoria da Aprendizagem Significativa assentada na utilização dos conhecimentos que o estudante já possui relacionando os novos saberes com os pré-existentes a fim de construir um aprendizado relevante, ancorado no que já existe.

Segundo Ausubel, 1982, sua teoria da aprendizagem defende a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, possibilitando a construção de estruturas mentais por meio da utilização de mapas conceituais que abrem um leque de possibilidades para descoberta e redescoberta de outros conhecimentos, viabilizando uma aprendizagem que dê prazer a quem ensina e a quem aprende e também que tenha eficácia.

Parte de um conhecimento pré-existente definido como subsunçor, funciona como suporte sobre e embasa o desenvolvimento de novos conhecimentos através de relações construídas na interação de conhecimentos e informações.

Associando com o ensino astronômico os conhecimentos âncoras estão pautados nas informações de senso comum, nas experiências adquiridas com pessoas mais velhas e suas vivências, além das observações e descobertas realizadas pelos estudantes de acordo com fatos que os interessam.

Figura 8. Estrutura cognitiva e aprendizagem significativa.



Fonte: FARIA, 1989. Adaptada pelo autor.

Os conhecimentos prévios dos estudantes podem estar relacionados diretamente com os componentes curriculares nas escolas, mas também podem vir de motivações da família e colegas.

A infância e a pré-adolescência constituem-se em um momento de especial relevância, pois os jovens possuem naturalmente questionamentos, indagações e curiosidades acerca dos astros e suas características. Por esse motivo o desenvolvimento da aprendizagem construída através dessa mola propulsora possibilita a construção de uma aprendizagem

significativa amparada pela interação e integração de conhecimentos de viés interdisciplinares. De acordo com Fazenda (2017, p. 84):

> A metodologia interdisciplinar parte de uma liberdade científica, alicerçar-se no diálogo e na colaboração, funda-se no desejo de inovar, de criar, de ir além e exercita-se na arte de pesquisar – não objetivando apenas uma valorização técnico-produtiva ou material, mas, sobretudo, possibilitando uma ascese humana, na qual se desenvolva a capacidade criativa de transformar a concreta realidade mundana e histórica numa aquisição maior de educação em seu sentido lato, humanizante.

O ensino de Astronomia contribui intensamente com o desenvolvimento de uma aprendizagem contextualizada que agrega em sua órbita conhecimentos pertinentes à Geografia, Ciências, Matemática, História, entre outras áreas favorecendo a construção de relações dinâmicas de conhecimento.

2.4. JOGOS, LUDICIDADE E APRENDIZADO

Os jogos são parte importante no desenvolvimento da humanidade ao longo da história, desde aqueles que baseados em força, destreza e agilidade, bem como os baseados em estratégia. Existem diversas referências aos jogos em diferentes épocas e sociedades. Nosso contexto tem observado nos últimos trinta anos um aumento exponencial dos jogos digitais e suas e interações com a vida cotidiana. De acordo com Huizinga (2014, p. 20):

> O jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. É uma função significante, isto é, encerra um determinado sentido. No jogo existe alguma coisa "em jogo" que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação.

A atração exercida pelos jogos nos seres humanos acompanha o desenvolvimento das civilizações, apresentando grande relevância na evolução de diversas atividades. A história expõe fatos que relacionam atividades com jogos, o planejamento e as simulações envolvendo exércitos deslocando-se em um território e as possíveis batalhas travadas, são um exemplo de como um evento de tamanha magnitude como os conflitos e as guerras estão associados a jogos de tabuleiro como o xadrez. Apoiados na relevância dos jogos para as sociedades diversos cientistas elaboram premissas relevantes as quais orientam o desenvolvimento cognitivo e o aprendizado.

A construção das teorias de aprendizagem de Jean Piaget, Henry Wallon e Lev Vygotsky utilizam relações entre os jogos e a aprendizagem, analisando as contribuições da associação de jogos como o desenvolvimento cognitivo, principalmente entre as crianças. Para Piaget (1978, p. 115):

> Se o ato de inteligência culmina num equilíbrio entre assimilação e acomodação, enquanto a imitação prolonga última por si mesma, poder-se-á dizer, inversamente, que o jogo é essencialmente assimilar, ou assimilação predominando sobre a acomodação.

A associação com o desenvolvimento da inteligência através da incorporação e reorganização das estruturas mentais de acordo com as fases da criança integrada ao lúdico promovido pela inserção de jogos com suas regras e recompensas, influencia de forma intensa na sua socialização auxiliando na interação com colegas, família e professores.

Wallon, em sua concepção, compreende os jogos como atividades lúdicas que não devem ser impostas, mas sim despertar nas crianças e jovens o interesse em conhecer e participar. Dessa forma desempenhar o relevante papel na contribuição para o desenvolvimento de aspectos como a motricidade, a afetividade e o desenvolvimento da inteligência.

As contribuições de Vygotsky estão alicerçadas no entendimento da aprendizagem como processo social baseado nos conhecimentos da criança e nos novos construídos. Com esse paradigma os jogos têm uma participação relevante no desenvolvimento do aprendizado, pois auxiliam a zona de desenvolvimento proximal[7], através do imaginário e da adequação às regras existentes.

Os jogos sempre desempenharam papel relevante na transmissão de conhecimentos, cultura e costumes de um grupo étnico ao longo da história. Para Kishimoto (2017, p. 19):

> Um tabuleiro com piões é um brinquedo quando usado para fins de brincadeira. Teria o mesmo significado quando vira recurso de ensino, destinado à aprendizagem de números? É brinquedo ou material pedagógico? Da mesma forma, um tabuleiro de xadrez feito de material nobre como o cobre ou mármore, exposto como objeto de decoração, teria o significado de jogo?

A compreensão das regras e dos objetivos dos jogos associam-se diretamente com a sociedade onde estão inseridos. Os grupos humanos imprimem aos jogos traços dos seus costumes, seu contexto político e social. Os jogos são tão antigos quanto a própria humanidade, estando presentes em diversas culturas e épocas distintas. Kishimoto (2017, p. 20) evidencia que:

> Enquanto fato social, o jogo assume a imagem, o sentido que cada sociedade lhe atribui. É este o aspecto que nos mostra por que, dependendo do lugar e da época, os jogos assumem significações distintas. Se o arco e a flecha hoje aparecem como brinquedos, em certas culturas indígenas representavam instrumentos para a arte da

[7] ZDP. Zona de Desenvolvimento Proximal, definido por Vygotsky como a relação de distância entre a capacidade da criança em resolver problemas com a colaboração de adultos e resolver de forma individual utilizando suas habilidades.

> caça e da pesca. Em tempos passados, o jogo era visto como inútil, como coisa não séria. Já nos tempos do Romantismo, o jogo aparece como algo sério e destinado a educar a criança.

Os jogos desempenham papel importante ao longo da história das sociedades com significados relações e influências nos valores, costumes e condutas culturais de acordo com o momento histórico e a estrutura social vigente. O jogo reflete as feições e aspectos presentes no modo vida de cada sociedade.

As relações construídas entre os participantes dos jogos resultam de estímulos, os quais produzem sentimentos e despertam motivação, atuando diretamente nas relações entre os participantes e estes com as regras e objetivos. Conforme Antunes (2012, p. 8):

> O jogo, por sua vez, inclui intenções lúdicas; muitas vezes é não literal (por exemplo, a boneca não é literalmente filha da criança, mas "é como se fosse"); estimula a alegria e flexibilidade do pensamento, mas mantém um controle entre jogadores e, portanto, uma relação interpessoal dentro de determinadas regras.

A prática dos jogos possui um caráter lúdico[8] que incentiva e motiva o desenvolvimento de estratégias e a busca por soluções entre os participantes, ao longo da história humana os jogos desempenharam um papel importante na interação social, desde a Grécia Antiga até o período contemporâneo diversos aspectos foram atribuídos a prática dos jogos, notadamente a compreensão da relevância dos jogos como ferramenta importante para o desenvolvimento cognitivo das crianças e jovens, acompanhando a evolução do pensamento sobre a educação.

À medida que novos métodos e teorias eram construídas, os jogos avançavam a novos patamares de importância para contribuir com o desenvolvimento da aprendizagem. De acordo com Piaget (1990 *apud* Baratina, 2012):

> A atividade lúdica é o berço obrigatório das atividades intelectuais da criança, sendo por isso, indispensável à prática educativa. Assim, o jogo constitui uma condição para o desenvolvimento da criança, já que esta quando joga assimila e pode transformar a realidade.

A sala de aula juntamente com a integração em seu meio social é responsável pela construção e reconstrução da compreensão do mundo por parte das crianças, amadurecendo o processo de socialização através do brincar. O ato de jogar permite que as crianças estabeleçam relações embasadas em regras, objetivos e resultados permeados pela essência lúdica dos jogos.

---

[8] Lúdico. Referente ao prazer e a satisfação proporcionado por uma atividade como exemplo os jogos.

Jogar possibilita a criança assimilar e compreender a realidade onde está inserida, promovendo de forma lúdica a construção de estruturas de assimilação semelhantes às utilizadas no entendimento das regras e objetivos dos jogos.

2.5. APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

A teoria da aprendizagem significativa postulada por David Ausubel na segunda metade do século XX, está estruturada no cognitivismo que basicamente compreende a aprendizagem como uma integração, organização, armazenamento e compreensão das informações recebidas dando sentido e transformando-as em aprendizado. De acordo com Moreira (2008, pág. 23):

> A experiência cognitiva não se restringe a influência direta dos conceitos já aprendidos sobre componentes da nova aprendizagem, mas abrange também modificações significativas nos atributos relevantes da estrutura cognitiva pela influência do novo material.

O cognitivismo embasa e se relaciona com à aprendizagem significativa elaborada por Ausubel que recebeu relevantes contribuições de Joseph Novak[9] ao agregar os mapas conceituais enfatizando a importância para a utilização de informações já existentes para embasar a construção de novos conhecimentos.

Esses conhecimentos gerados serão significativos, pois são consequência do processo que associa conhecimento prévio, definido como subsunçor[10]. Dessa forma, trabalhar com os temas de Astronomia baseados nos conhecimentos já adquiridos pelos estudantes ao longo de sua história, caracteriza-se como uma aprendizagem significativa, pois à medida que novas informações encontram outras ancoradas possibilita um novo conhecimento.

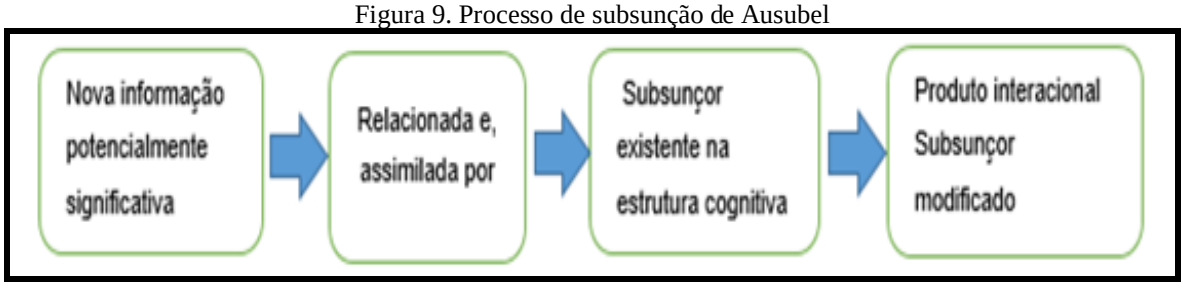
Os conhecimentos que os estudantes possuem sobre Astronomia em grande parte são obtidos através de informações fornecidas por pessoas do seu círculo de convivência reproduzidas ao longo do tempo, das aulas e mídias sociais, principalmente sobre temas com destaque jornalístico. As informações muitas vezes são reproduções de senso comum sem nenhum tipo de base científica, mesmo assim podem ser utilizadas como conhecimentos subsunçores importantes.

---

[9] Joseph Novak. Educador norte-americano que desenvolveu a teoria dos mapas conceituais em 1972, teoria de grande relevância para a aprendizagem significativa.

[10] Subsunçor ou ideia-âncora. Termo criado por David Ausubel na teoria da Aprendizagem Significativa que remete aos conhecimentos e informações prévias dos estudantes sobre o tema que serve de base para a construção de novos conhecimentos.

Figura 9. Processo de subsunção de Ausubel



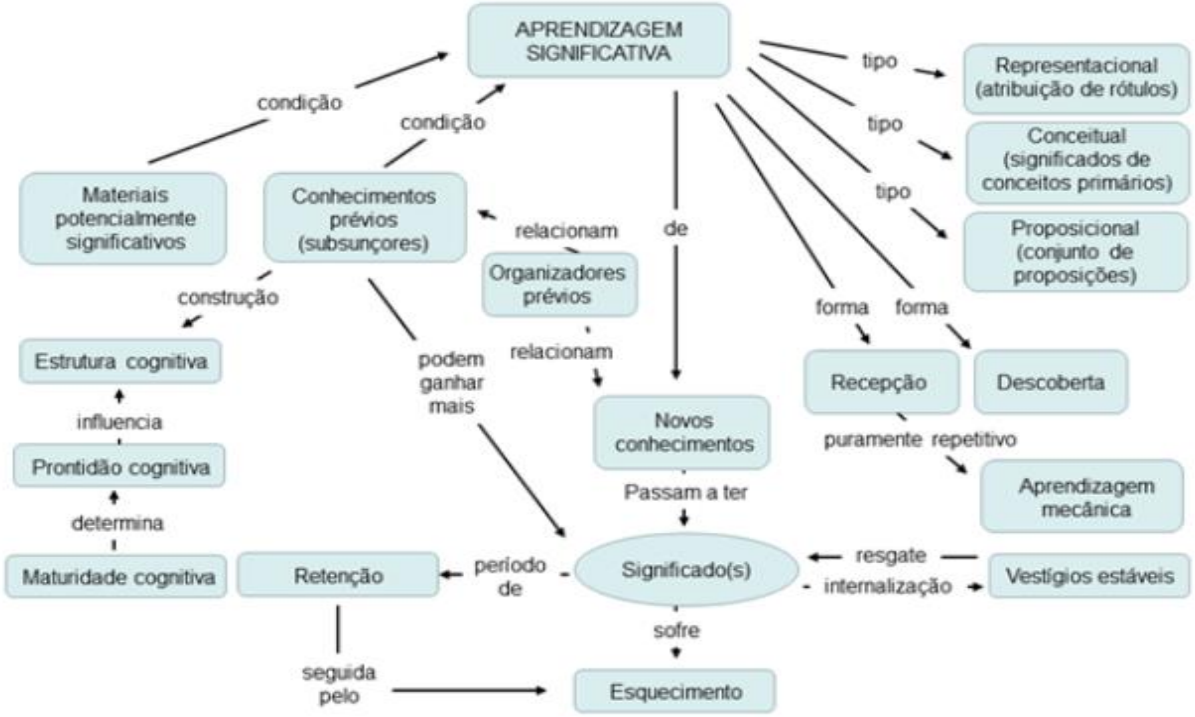
Fonte: Moreira e Masini, 1982. p. 16, adaptado pelo autor.

Seguindo o esquema proposto por Moreira e Masini, (1982, p. 16) identifica-se o percurso da nova informação até a mudança do subsunçor, a relação entre o subsunçor existente e o novo conhecimento, está amparado na assimilação e posteriormente na acomodação de um novo conhecimento, utilizando como ponto de partida a informação prévia.

Torna-se importante compreender que essas informações prévias dos estudantes são caracterizadas como subsunçores, que mesmo estando ou não equivocados, permitem ancorar e construir novos conhecimentos, tornando a aprendizagem relevante e significativa. Todo conhecimento e informação é válido, pois possibilita integração e conexão para novas informações.

A Aprendizagem Significativa não está pautada em desenvolver um conhecimento que não será “esquecido” pelos estudantes, mas sim quando o novo conhecimento possui significado para o estudante, sendo ancorado no conhecimento “anterior” dominado pelo estudante.

Figura 10. Mapa conceitual sobre Aprendizagem Significativa.



Fonte: Pires, Trajano e Jorge. Revista Educação em Questão, v. 58, n. 57. 2020.

A figura expõe de forma detalhada toda a estrutura da Aprendizagem Significativa indicando suas condições, seus tipos e como o processo se desenvolve. O processo de assimilação e acomodação dos conhecimentos está relacionado com a estrutura cognitiva, na fase de assimilação ocorre a ancoragem a interação do conhecimento novo interage com algum conhecimento prévio relevante gerando novos significados para ambos. Nessa etapa a interação ocorre de forma não-arbitrária, isto é, os materiais utilizados devem ser significativos para atuar mutuamente com os conhecimentos.

Nesse processo o uso da Gamificação como recurso pedagógico desempenha um papel de grande importância contribuindo para a elaboração de novos conhecimentos apoiados nos subsunçores já existentes. A Gamificação auxilia nas relações de acomodação de novos conhecimentos através da utilização da mecânica, estrutura e objetivos dos jogos. De acordo com Jorge, Pires e Trajano, 2020 p. 6:

> Assim, a qualidade de um jogo educacional está relacionada à sua capacidade de promover associações entre a estrutura cognitiva do indivíduo e o objeto de conhecimento relacionado ao jogo, de forma que os significados se destaquem e possam ser retidos pelo estudante

A utilização de jogos no processo de aprendizagem favorece o despertar de interesses e sentimentos direcionados para a compreensão de forma lúdica e significativa dos objetos de

conhecimentos abordados na atividade. O jogo se apresenta como uma ferramenta de grande valia para o desenvolvimento da aprendizagem significativa, fazendo uso de jogos na educação como material potencialmente significativo.

A inserção da Gamificação como atividade lúdica propicia para os estudantes uma interação com a dinâmica de um jogo tradicional acrescido de novos aspectos e tecnologias que tem como objetivo motivar e engajá-los no desenvolvimento da aprendizagem significativa em Astronomia.

A práxis pedagógica desenvolvida nas aulas do Mestrado Profissional em Astronomia é permeada pela essência interdisciplinar da Astronomia. Algumas práticas pedagógicas desenvolvidas contribuíram com a aprendizagem significativa e contextualizada. O ensino de Astronomia no Ensino Fundamental apresentada diversos equívocos que interferem negativamente no aprendizado dos estudantes, contribuindo para que grande parcela dos estudantes desconhecem a relevância da Astronomia para o desenvolvimento humano.

Alguns exemplos de abordagens realizadas durante as aulas do MPAstro apresentam relações entre atividades desenvolvidas durante as aulas de Astronomia com a aprendizagem significativa e interdisciplinaridade. A essência interdisciplinar da Astronomia permeia não apenas a Física, Ciências e Geografia na educação básica, as múltiplas interações geradas pela Astronomia estão presentes na vida das sociedades há milhares de anos.

Uma característica marcante do MPAstro está justamente no desenvolvimento de aulas associadas a experimentação e o empenho dos docentes em auxiliar na compreensão dos temas trabalhados. Como as turmas do MPAstro são formadas por professores(as) de diversas áreas construindo uma riqueza nos debates e atividades desenvolvidas.

O trabalho apresenta como bases os aspectos de aprendizagem significativa, contextualização, motivação e engajamento dessa forma algumas atividades relatadas corroboram com os aspectos.

A elaboração de um modelo desenvolvido na aula do professor Dr. Paulo César da Rocha Poppe contribuiu bastante para representar as distâncias entre os planetas do Sistema Solar, a atividade foi realizada utilizando barbante e fitas de papel para representar os planetas. Essa atividade simples pode ser realizada em parceria com Matemática, pois existe a necessidade de cálculos de razão e proporção, multiplicação e divisão, além de unidades como quilômetros.

Mesmo com toda a simplicidade da atividade, pois usamos barbante pode-se incrementar com representações dos planetas usando técnicas de pintura e realizar uma exposição apresentando de acordo com as cores dos planetas a sua composição.

A construção de um cordel na disciplina de Tópicos Transversais ministrada pela professora Dr. Vera Aparecida Fernandes Martin marcou de forma bastante positiva, pois a utilização de uma manifestação cultural associando a composição de versos que retratam a importância de astros como Lua, Sol e da Corrida espacial, os movimentos da Terra, entre outros temas.

A utilização desses exemplos tem como finalidade ilustrar como atividades simples colaboram com o entendimento e a percepção de maneira significativa, pois já existem conhecimentos prévios que ancoram os novos. As atividades também revelam as possibilidades de interações entre várias disciplinas estando diretamente relacionada com as possibilidades de trabalho motivador e engajador.

3 GAMIFICAÇÃO

A Gamificação surge como ferramenta no mundo empresarial coorporativo com o objetivo de motivar equipes para responder a demandas relacionadas à produtividade nas empresas. A utilização das mecânicas de games e jogos tinha como intuito engajar funcionários na resolução de problemas, criando soluções mais criativas e inovadoras. Para Huizinga (2000, p. 140) os negócios se transformaram em jogo. Esse processo vai ao ponto de algumas das grandes companhias procurarem deliberadamente incutir em seus operários o espírito lúdico, a fim de acelerar a produção.

O sucesso conquistado com a Gamificação no setor empresarial despertou interesse de educadores que perceberam seu potencial para auxiliar na motivação de estudantes e docentes, buscando obter mais engajamento, consequentemente, melhores resultados na aprendizagem.

A Gamificação apresenta grande relevância no processo educativo devido ao seu caráter motivador e engajador, apresentando-se como ferramenta valiosa para auxiliar a educação no enfrentamento às dificuldades refletidas na falta de motivação dos estudantes, em parte devido ao turbilhão de informações presentes na palma da mão com uma velocidade quase que instantânea somada a pouca atratividade presente nas escolas que ainda persistem em metodologias e práticas obsoletas quando comparadas com o cotidiano dos estudantes.

O termo “nativos digitais” denomina um grupo de pessoas nascidas e imersas totalmente em um ambiente digital. Essas pessoas estão nas escolas vivenciando uma educação planejada, orientada e desenvolvida em grande parte, quase que da mesma forma que séculos atrás. Nas palavras de Prensky (2001, p. 2):

> Eles gostam de processar mais de uma coisa por vez e realizar múltiplas tarefas. Eles preferem os seus gráficos antes do texto ao invés do oposto. Eles preferem acesso aleatório (como hipertexto). Eles trabalham melhor quando ligados a uma rede de contatos. Eles têm sucesso com gratificações instantâneas e recompensas frequentes. Eles preferem jogos a trabalham “sério”

Esse é o perfil dos estudantes que ocupam os bancos das escolas, quer sejam públicas ou privadas. Está posta a existência de graves obstáculos e dificuldades na educação com destaque para as redes públicas municipais, que sofrem com grande escassez de recurso de todas as ordens intensificado pela deficiência no amparo aos docentes e estudantes.

Norteada pela construção e implantação de ferramentas que promovam um ensino contextualizado e significativo a implementação da Gamificação apresenta-se como uma

alternativa para minorar tantos obstáculos e dificuldades no ensino da Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental. Para FADEL e ULBRICHT (2014, p. 6):

> O termo Gamificação compreende a aplicação de elementos de jogos em atividades de não jogos. Assim, embora a palavra tenha sido utilizada pela primeira vez em 2010, a Gamificação tem sido aplicada há muito tempo. Na educação, por exemplo, a criança podia ter seu trabalho reconhecido com estrelinhas (recompensa) ou as palavras iam se tornando cada vez mais difíceis de serem soletradas no ditado da professora

Gamificar objetos de conhecimento tem como objetivo incentivar e estimular os estudantes e também os professores a tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico tornando-se uma ferramenta que associe movimento e conexões com o mundo.

A Gamificação compõe o conjunto de Metodologias Ativas que possuem como paradigma estruturante fomentar o desenvolvimento da aprendizagem conectada e contextualizada, auxiliando na ampliação do protagonismo do estudante e sua inserção no ambiente marcado pelas TDICs[11] as tecnologias digitais da informação e comunicação. De acordo com Mendonça (2018, p. 213):

> A prática pedagógica, a partir dessa abordagem, requer a participação ativa do aluno e exige do professor uma ação a favor da criação de um ambiente propício para essa participação, levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, para que a curiosidade e a vontade de saber estejam sempre presentes nos espaços de aprendizagem.

As crianças e jovens que frequentam as escolas possuem ampla familiaridade com os games, seus smartphones, tabletes, notebooks, são repletos de aplicativos e jogos tal intimidade possibilita uma inserção de atividades escolares visando maiores estímulos e interação, visto que na ampla maioria os sistemas de ensino ainda não conseguem acompanhar a velocidade das transformações e o bombardeio de informações que os estudantes recebem no meio digital, relegando a escola um papel obsoleto e maçante na maioria das opiniões.

A Gamificação está incluída nas metodologias ativas onde o estudante tem papel de destaque protagonizando seu processo educativo, sendo um desenvolvimento de aprendizagem integrado, flexível e participativo. Dessa forma as metodologias ativas tem como objetivo distanciar os estudantes do estado passivo e mero receptor de informações

---

[11] TDIC. Tecnologias digitais da informação e comunicação, são tecnologias baseadas na difusão das informações e conhecimentos através da internet e de recursos tecnológicos, como os dispositivos eletrônicos e redes sociais conectadas que possibilitem a interação, buscando integrar e desenvolver uma educação assertiva e contextualizada.

prontas direcionando-o para assumir o papel de ampliação do seu envolvimento e construindo saberes significativos.

As metodologias ativas juntamente com a Gamificação estão inseridas em um contexto social, econômico e político contemporâneo associado às transformações na educação, acompanhando o ritmo das modificações das sociedades. O processo de transformações e evolução da educação segue *pari passu* o ritmo ditado pelas sociedades onde estão inseridas, as quais direcionam e interferem diretamente na política educacional de gestão, na estrutura, nos recursos e nas salas de aula.

As salas de aula refletem as desigualdades vividas no país, as diferenças no acesso aos recursos econômicos e pedagógicos, a estrutura precária e a formação deficiente dos docentes são alguns dos pontos mais relevantes que dificultam a implementação de novas metodologias e práticas exitosas.

A pandemia de COVID-19[12] provocou um abalo de alta magnitude na educação, quer seja pela suspensão das atividades presenciais, ou pela dificuldade de docentes e estudantes em integrar-se de forma eficiente no processo de aprendizagem remoto. Compreender as dificuldades enfrentadas pela educação pública no Brasil mostrou-se mais complexo do que fornecer equipamentos e internet para professores e estudantes, pois existe a necessidade de construir um espaço mais motivador e engajador para que os recursos disponíveis apresentem uma verdadeira ruptura com práticas ineficientes.

Nesse contexto de pandemia e aulas remotas fazer uso das TDICs representou o caminho para buscar reduzir os prejuízos na educação. A Educação 4.0 muito debatida em ambientes acadêmicos e de inovação surge como algo importante e para grande parte dos envolvidos uma novidade. Vale ressaltar que a Educação 4.0 se apresenta como um modelo de educação associada à quarta Revolução Industrial, que está associada a novas formas de produção, gerenciamento, uso de recursos e integração de cadeias produtivas. Essa conjuntura apresenta influências diretas com a sociedade e consequentemente com a educação.

A educação 4.0 reflete as mudanças processadas com grande velocidade nos últimos trinta anos, tempo em que a humanidade convive com profundas transformações no que tange às indústrias, o capital, o comportamento e as novas demandas sociais e ambientais. Nessa

[12] COVID - 19. O Corona vírus, doença infecciosa causada pelo vírus SARS-CoV-2, o surto foi iniciado na China e rapidamente alcançou o status de pandemia, em Março de 2020 provocou o fechamento de escolas, empresas, parques, lojas, etc no Brasil provocando milhões de mortes ao redor do mundo.

caminhada a educação está totalmente inserida e constitui como parte importante, pois vai sendo moldada e contribui para moldar cidadãos integrantes da construção dessa realidade.

A inserção da Gamificação na educação acompanha o direcionamento da educação 4.0, baseada em paradigmas que preconizam o protagonismo dos estudantes, a construção do conhecimento de forma significativa e conectada à realidade reforçando a importância das habilidades socioemocionais e o uso da tecnologia como ferramenta imprescindível.

A Gamificação constitui como uma ferramenta e uma tecnologia que tem a capacidade e o poder de incrementar o processo de aprendizado, tornando os conteúdos escolares mais interessantes e assim auxiliar na aprendizagem mais significativa para os estudantes.

Aplicar a Gamificação não será o fator responsável pela superação dos diversos obstáculos, mas trata-se de uma ferramenta de grande relevância para incentivar e estimular os alunos com temas, que muitas vezes são tratados na mídia, com maior atração para jovens que vivem em um contexto de informações instantâneas e descartáveis.

Figura 11. Esquema da Gamificação e seus elementos.

Fonte:< yogh.com.br >

A figura 11 identifica os pilares que sustentam o processo de Gamificação, a voluntariedade citada por Wallon em seus estudos, relacionado com o jogar uma atividade prazerosa e lúdica. As regras que são de grande importância para compreender e nortear o desenvolvimento dos jogos, os objetivos, onde desejamos chegar com o jogo, quais as metas a serem alcançadas e os feedbacks que visam analisar a trajetória, entender a relevância do jogo e os resultados obtidos, possíveis falhas e acertos.

Gamificar não se trata apenas de inserir jogos, mas de incorporar as mais variadas mecânicas adaptando muitas vezes jogos e brincadeiras que já existem e não são necessariamente digitais, até porque as escolas na grande maioria das redes municipais e estaduais não dispõem de infraestrutura e profissionais treinados para tanto. Nas palavras de Tolomei (2017, p. 148) o processo de Gamificação é relativamente novo, derivado da popularidade dos games e de todas as possibilidades inerentes de resolver e potencializar aprendizagens em diferentes áreas do conhecimento

De acordo com Tolomei a Gamificação consiste em um conceito novo, mas que rapidamente vem sendo incorporado e aplicado devido à sua capacidade de estimular e desenvolver a aprendizagem dos estudantes através da aplicação das mecânicas de jogos nos conteúdos escolares. A inserção da metodologia da Gamificação no contexto educacional apresenta-se como mais um recurso disponível com caráter inovador, mas não inédito, pois algumas atividades desenvolvidas por docentes ao longo dos anos possuem características bastantes semelhantes à Gamificação.

Nesse contexto mais contemporâneo, gamificar atividades utilizando a mecânica e a estética de jogos orienta-se pela busca de um maior engajamento, envolvimento e motivação para os estudantes, que em parceria com os docentes edificam uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

A Gamificação integra o grupo de metodologias ativas que estimulam os estudantes a serem protagonistas de seu aprendizado tornando-se mais ativos e comprometidos. Para Alves, (2015, p. 2) muitos pesquisadores vêm trabalhando com a perspectiva do potencial dos jogos para fins educacionais, evidenciando entre outros pontos a relação dos jogos com a motivação e o engajamento dos indivíduos.

A Gamificação favorece uma aprendizagem mais dinâmica, onde os estudantes interagem durante todo o processo, construindo conexões e integrando seus conhecimentos e observações ao processo educativo. A aplicação de atividades gamificadas de Astronomia no ensino fundamental está alinhada com o sociointeracionismo e a Aprendizagem Significativa.

Tabela 1. Elementos para Gamificação.

Pontuação	Sistema de pontos de acordo com as tarefas que o usuário realiza; este é recompensado com uma quantidade determinada de pontos.
Níveis	Tem como objetivo mostrar ao usuário seu progresso dentro do sistema; geralmente é utilizado em conjunto com os pontos.
Ranking	Uma maneira de visualizar o progresso dos outros usuários e criar um senso de competição dentro do sistema.
Medalhas/Conquistas	Elementos gráficos que o usuário recebe por realizar tarefas específicas.
Desafios e missões	Tarefas específicas que o usuário deve realizar dentro de um sistema, sendo recompensado de alguma maneira por isso (pontos e medalhas). Cria o sentimento de desafio para o usuário do sistema.

Fonte: Klock et. al. (2014, *apud* Tolomei, 2017 p.135)

A tabela 1 veicula os elementos basilares da Gamificação responsáveis por construir uma atmosfera motivadora e por ocasiões competitivas entre os estudantes. As atividades desenvolvidas são dotadas de valores, buscando ultrapassar níveis para gerar uma classificação, e finalmente, conquistar recompensas. Essa trajetória se retroalimenta com novos desafios e conquistas.

Adotar aspectos dos games mesmo em ambientes onde o suporte tecnológico seja quase inexistente, uma realidade na maioria das escolas brasileiras, ultrapassa os limites impostos visando motivar, integrar e apresentar uma alternativa, distanciando apenas do tradicional, que na realidade não produz resultados expressivos para a aprendizagem.

Jogar é um ato social onde são estabelecidas variadas relações dotadas de afetividade, aspectos culturais e cognitivos possíveis de elaborar novas relações e estruturas de conhecimento para os integrantes do processo.

As atividades gamificadas possuem um caráter instigador despertando interesse entre os estudantes que vivem em um mundo repleto de jogos e redes sociais os quais apresentam respostas rápidas às suas demandas. Diferente das salas de aulas onde a estrutura ainda está assentada em épocas anteriores e que não acompanham os anseios dos estudantes.

O desenvolvimento de atividades gamificadas não representam uma solução definitiva para os obstáculos enfrentados no ensino de Astronomia, mas integram o rol de ferramentas e recursos que possibilitam uma aprendizagem contextualizada e atrativa para estudantes e docentes.

4. METODOLOGIA

O presente capítulo descreve as etapas da aplicação da metodologia empregada no trabalho revelando todo o percurso desenvolvido, partindo do problema da pesquisa até a aplicação do produto educacional e suas análises. As etapas serão elencadas identificando as ações desenvolvidas e os objetivos alcançados.

As atividades desenvolvidas ao longo da trajetória tiveram como paradigma corroborar com a visão que norteia o trabalho, utilizando ferramentas pedagógicas motivacionais para fomentar o aprendizado e a interação dos estudantes. As atividades realizadas durante a construção do trabalho.

A metodologia do projeto está embasada no conhecimento das dificuldades encontradas pelos docentes de Geografia e Ciências em trabalhar com os conteúdos de Astronomia dotados de significados e de maneira interdisciplinar associada à percepção das causas da falta de motivação e interesse dos estudantes. Relacioná-los com outras disciplinas e promover uma aprendizagem significativa, descortinando aspectos equivocados comumente associados a Astronomia, como esoterismo, distanciamento da realidade e a falta de relevância científica.

4.1. TIPO DE PESQUISA

A pesquisa qualitativa e aplicada fornece as bases para o desenvolvimento do trabalho, de acordo com as características associadas à análise e interpretações das informações coletadas, através de uma metodologia exploratória que se apresenta concatenada com a produção de conhecimentos gerados através da pesquisa aplicada, os quais objetivam auxiliar na resolução dos problemas encontrados no ensino de Astronomia nos anos finais do Ensino Fundamental II. Para Gil (2002, p. 41):

> Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado

O desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa exploratória busca a compreensão e do entendimento de como o conhecimento sobre Astronomia está inserido na educação básica

tanto na visão e na prática dos docentes, bem como no entendimento e compreensão dos estudantes.

Os saberes sobre Astronomia estão associados a aspectos relacionados com o progresso tecnológico e científico da humanidade e suas aplicações na resolução de questionamentos e indagações humanas. Mas como os estudantes compreendem a relevância da Astronomia e se relacionam com as disciplinas escolares? E quais as contribuições para uma aprendizagem dinâmica e significativa?

A aplicação da pesquisa qualitativa visa conhecer as dificuldades e obstáculos encontrados por docentes e discentes no trabalho com a Astronomia. O conhecimento dessas demandas no âmbito do desenvolvimento da aprendizagem será identificado através de entrevistas com docentes e discentes, aulas e debates mediados com os alunos, construção de atividades e aplicação de atividades remotas com auxílio de aplicativos e observação de astros. A Gamificação se configura como um recurso de relevância, pois visa auxiliar diretamente nos obstáculos identificados através da aplicação das atividades previamente desenvolvidas.

4.2. UNIVERSO DA PESQUISA

A construção do trabalho apresenta como protagonistas os estudantes dos anos finais do Ensino fundamental, nas redes públicas dos municípios vizinhos de mata de São João e Dias d'Ávila, ambos situados na Região Metropolitana de Salvador, tendo como características da população do estudo:

Quadro 2. Quadro da população da Pesquisa

Escola/município	Ano de escolarização/turno	Idades
Professora Altair da C. Lima/ Dias d'Ávila. *	6º/ matutino	10 a 12 anos**
Professora Altair da C. Lima/ Dias d'Ávila.	9º /vespertino	14 a 16 anos
Monsenhor Barbosa/ Mata de São João.	6ºº/integral	11 a 14 anos
Célia Goulart de Freitas/ Mata de São João	9º/ integral	14 a 16 anos
Monsenhor Barbosa/ Mata de São João.	EJA 2 Fase 1 - 6º e 7º anos/ noturno	16 a 65 anos

	EJA 2 Fase 2 - 8º e 9º anos/ noturno	

* Referente a pequeno quantitativo de estudantes conservados no ano anterior.
** Escola com vetor disciplinar modelo Colégio da Polícia Militar – CPM.
Quadro 1. População da pesquisa – Elaborado pelo autor.

As escolas da Rede Municipal de Mata de São João participantes da pesquisa possuem especificidades. A escola Célia Goulart de Freitas oferta educação para 8º e 9º anos em tempo integral, das 7:30h às 15:30h com classes de estudantes residentes no entorno e turmas compostas com 25 a 30 estudantes associada a boas condições de estrutura física e colaboração de servidores.

A escola Monsenhor Barbosa é composta por turmas de 6º e 7º anos no diurno em tempo integral e a modalidade da Educação de Jovens e Adultos no período noturno, sendo uma das duas escolas no município a oferecer a EJA. Nesse caso a escola recebe estudantes oriundos da zona rural e de bairros distantes do centro da cidade.

Ao abrigar a modalidade da Educação de Jovens e Adultos a escola Monsenhor Barbosa na sua trajetória de mais de 63 anos de existência, acolhe uma grande diversidade de estudantes na composição das turmas da EJA, apresentando-se como um verdadeiro mosaico de histórias, vivências, realidades e idades de estudantes.

A composição das turmas das escolas municipais de Dias d'Ávila envolvidas na pesquisa possuem distinções, pois na escola Professora Altair da Costa Lima, existe o sistema de vetor disciplinar associada às normas dos Colégios da Polícia Militar da Bahia, sendo que há uma maior rigidez quanto a seleção de estudantes e a relação entre idade e série.

A escola Altair como é conhecida no município recebe a denominação popular de escola militar, devido a um convênio existente entre a Polícia Militar da Bahia através do Departamento de Ensino, que atua na organização disciplinar e atividades cívicas e militares como ordem unida e execução de hinos, vale ressaltar que a escola Professora Altair da costa Lima foi a primeira experiência dessa natureza no estado.

As turmas de 6º e 9º anos da Escola Municipal Professora Altair da Costa Lima em Dias d'Ávila apresentam a adoção desse modelo denominado híbrido onde a gestão é compartilhada entre a direção pedagógica e a direção do "Vetor disciplinar". Uma observação relevante está no fato de existir uma maior fluidez nas aulas devido ao comportamento dos estudantes. Devido ao aspecto militar e também a busca das famílias em matricular os estudantes com melhor desempenho em notas.

A Escola Carlos Drummond de Andrade tem a maioria dos estudantes do entorno, mas apresenta boa procura em toda a rede devido à sua credibilidade junto à comunidade. Como na maior parte das escolas públicas brasileiras e com destaque para a Região Nordeste os estudantes enfrentam diversos problemas às dificuldades de aprendizagem somadas a falta de estrutura, a escassez de docentes e de material didático e recursos tecnológicos, problemas que são potencializados pelas dificuldades econômicas e sociais a que estão submetidos a maioria dos estudantes negros e de baixo poder aquisitivo.

4.3 A PANDEMIA E OS NOVOS RUMOS DO TRABALHO

A pandemia da COVID-19 que abalou o mundo de forma repentina, provocou um momento inédito de crise sanitária em nosso momento histórico em escala planetária. Novas ações, atitudes e situações, além de muita incerteza e questionamentos sobre os rumos a seguir.

O surto mundial de Corona vírus/COVID-19 provocou uma mudança na trajetória do desenvolvimento da pesquisa, fazendo-se necessária a adoção de novas estratégias para o prosseguimento do projeto, bem como das atividades cotidianas. A interrupção abrupta do ano letivo de forma presencial, sendo urgente e necessário desenvolver e aplicar alternativas a fim de buscar uma continuidade, mesmo que deficiente, do processo de aprendizagem.

As dificuldades encontradas nesse momento são as mais diversas possíveis, desde a falta de acesso à internet, a falta de habilidade em lidar com as tecnologias, carência de equipamentos, a falta de organização, prazos e informações concretas sobre a situação atual e o desinteresse e a exaustão por parte dos alunos em participar de maneira remota das atividades.

Atividades remotas foram elaboradas utilizando ferramentas diversificadas, como Google Meet, Classroom, WhatsApp e Instagram entre as principais. O uso dessas ferramentas não contemplou uma quantidade satisfatória de estudantes, pois existem inúmeras dificuldades anteriormente exemplificadas. Tais características intensificam e reforçam as disparidades e desigualdades presentes em nossa sociedade.

Os obstáculos enfrentados pelos estudantes das redes públicas municipais de Dias d'Ávila e Mata de São João não fogem às características socioeconômicas da maioria do

público atendido pelas redes públicas. Com a pandemia de COVID – 19 os obstáculos para a educação se agigantaram, contribuindo para aumentar nossas mazelas.

A falta de equipamentos como computadores e smartphones, a precariedade e a falta desses equipamentos para atender aos estudantes de uma mesma residência, impacta diretamente no acompanhamento e no desenvolvimento da aprendizagem neste período.

4.4 ETAPAS DA CONSTRUÇÃO DO TRABALHO

Para alcançar e interagir de maneira proveitosa com os quatro grupos fez-se necessário definir estratégias de ação de acordo com as características dos grupos de estudantes, inicialmente ocorreram discussões com os estudantes sobre os temas relacionados com Astronomia. O início do ano letivo de 2020 serviu para ambientar os estudantes com os objetos de conhecimento da Astronomia e a metodologia da Gamificação dando partida para a construção, a aplicação e as modificações no produto educacional.

O currículo de Geografia do 6º ano apresenta objetos de conhecimentos importantes para a compreensão da Astronomia, como: os movimentos da Terra, o Sistema Solar e o planeta Terra, já o do 9º ano está pautado principalmente na Corrida Espacial durante a Guerra Fria e suas contribuições para a humanidade, temas relevantes para auxiliar na compreensão da Astronomia. Esses objetos de conhecimentos favoreceram a introdução de conversas partindo de perguntas motivadoras.

Nas turmas de 6º ano ocorreu a introdução das perguntas tendo como intuito identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre planetas, missões espaciais, estrelas, asteroides, etc, juntamente com a apresentação de imagens e vídeos curtos para incrementar o debate sobre Astronomia, orientando de acordo com o currículo.

A integração entre imagens, os conhecimentos prévios e os debates revelam como os estudantes enxergam e também desconhecem as relações existentes entre o desenvolvimento da Astronomia e a evolução científica realizada pela sociedade ao longo do tempo.

As turmas do 9º ano participantes apresentaram uma introdução baseada na apresentação de imagens da Guerra Fria, como a chegada do homem à Lua, foguetes, tecnologias utilizadas e imagens de astros, visando instigar nos estudantes a vontade em conhecer mais profundamente temas da Astronomia que estão presentes em nossa vida cotidiana.

O desenvolvimento das atividades no 9º ano contou com o suporte de alguns textos sobre a Corrida Espacial durante a Guerra Fria associado a exibição de vídeos sobre as

influências da tecnologia desenvolvida nesse período. Os estudantes realizaram uma pesquisa em grupo, cada qual com um tema:

a) Conquistas da URSS na Corrida Espacial;

b) Chegada do homem à Lua;

c) Tecnologias desenvolvidas durante Corrida Espacial;

d) A nova Corrida Espacial:

e) Conquistas dos Estados Unidos na Corrida Espacial.

Cada grupo apresentou oralmente em seguida foi desenvolvido um debate envolvendo toda a turma. A atividade foi articulada com o intuito de identificar e relacionar as conquistas obtidas com a Corrida Espacial com o conhecimento científico e o progresso tecnológico produzido nesse rico, porém conflitante da história humana.

As atividades desenvolvidas na EJA consistiram no primeiro momento na estruturação de um debate baseado nos conhecimentos prévios dos estudantes sobre os astros de maior familiaridade na sua vida cotidiana, como a Lua, o Sol, a "Estrela Dalva" e as "Três Marias". Esse momento foi marcado pela narrativa de vivências, experiências e informações bastantes variadas.

A grande diversidade de faixas etárias da EJA proporcionou um leque de estórias e relatos interessantes, por vezes equivocados, alguns com profundidade em conhecimento e também repletos de crendices e superstições. Os estudantes relataram suas informações, seus conhecimentos e suas dúvidas acompanhadas de interesse em descobrir algo novo sobre a Astronomia.

Os relatos dos estudantes da EJA foram marcados por muitos conhecimentos repassados oralmente pelos mais velhos aos mais novos, quando estudantes mais novos, esse aspecto favorece uma intensa troca de informações, uma observação realizada permitiu identificar que mesmo com o grande acesso a informações atualmente os estudantes mais jovens conhecem muito pouco sobre Astronomia.

No segundo momento os estudantes realizaram pesquisas sobre a Lua, suas fases e influências na Terra servindo de base para uma futura atividade de observação do céu com auxílio de laser indicativo de pontos e o aplicativo *Star Walk 2* realizada na Escola Municipal Monsenhor Barbosa em Mata de São João.

O quadro informativo foi elaborado com intuito de fornecer uma visão geral das atividades desenvolvidas durante a construção do trabalho, indicando de forma sintética a

atividade, o grupo de estudantes que participaram e as características gerais, bem como a forma de realização da atividade, presencial ou remota.

Quadro 3. Quadro geral informativo das atividades desenvolvidas no trabalho.

Atividades	Observações
1ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências.	Entrevista de sondagem sobre a relação entre Astronomia e o componente curricular. Presencial.
Discussões com os estudantes sobre Astronomia.	Levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes sobre a Astronomia. Presencial.
Confecção de painéis sobre o Sistema Solar – 6º ano.	Montagem com imagens, apresentação e exposição para a turma. Presencial.
Debates em sala de aula sobre Guerra Fria e Corrida Espacial – 9ºano.	Debates sobre o período da Corrida Espacial, influências, importância e características. Presencial.
Apresentação de pesquisa e roda de conversa – EJA.	Pesquisas sobre temas de Astronomia e discussões em sala. Presencial.
Entrevista com estudantes.	Sondagem para obter informações sobre as impressões de Astronomia e uso de atividades gamificadas no ensino. Remoto.
Observação do céu – EJA.	Observar aspectos da Lua e responder atividade. Remoto.
Uso de aplicativos (Solar system, ISS live e Solar walk lite) 6º e 9º anos e EJA.	Manuseio de aplicativos nos smartphones para conhecer as ferramentas e suas possibilidades. Remoto.
2ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências.	Entrevista via Google forms para identificar aspectos de interesse e metodologia de Gamificação. Remoto.
Utilização do site Wordwall – 6º e 9º anos.	Apresentação de site com jogos onde pode ser criado o jogo. Remoto.
Aplicação do protótipo do Dominó Astronômico.	Utilização da atividade gamificada com estudantes.

5 PRODUTO EDUCACIONAL – DOMINÓ ASTRONÔMICO

O Mestrado Profissional em Astronomia da Universidade estadual de Feira de Santana desenvolve suas atividades de pesquisa, formação, produção, divulgação e disseminação de conhecimentos científicos em Astronomia associando o conhecimento teórico com a elaboração de um produto educacional com objetivo de fomentar e proporcionar à sociedade conhecimentos nessa tão nobre ciência.

Parte integrante da Pós-graduação, o produto educacional detém papel de imensa relevância, fornecendo suporte para a difusão dos conhecimentos em Astronomia levados às salas de aulas e outros espaços de educação e informação.

O presente trabalho apresenta uma atividade gamificada como produto educacional, o Dominó Astronômico que tem como objetivo auxiliar na promoção do ensino de Astronomia de forma interdisciplinar e contextualizada, utilizando o recurso da Gamificação como fator motivacional.

O desejo de elaborar um produto educacional baseado na Gamificação surge a partir da percepção das dificuldades enfrentadas por professores e estudantes relacionadas ao tema de Astronomia. Norteado pelas importantes contribuições lúdicas que os jogos possuem para o desenvolvimento de aprendizagem, naturalmente a ideia de relacionar jogos com o ensino foi o farol que direcionou o percurso deste trabalho. A relevância do produto educacional está embasada nas palavras de Moreira *et al*. (2018, p. 348):

> O incentivo à criação de PE autorais pode contribuir para pensar uma prática mobilizando competências diferenciadas das que têm se constituído como tradicionais para o ensino das diversas componentes curriculares. Quando nos referimos à autoria, compreendemos que essa engloba um conjunto de competências pedagógicas diferenciadas daquelas que usualmente temos como “tradicionais”. A autoria voltada para a prática pedagógica

A construção do PE – produto educacional, associa as pesquisas bibliográficas com a necessidade prática em contribuir com um recurso pedagógico voltado diretamente para um ou mais componentes curriculares, auxiliando uma práxis pedagógica importante para o desenvolvimento do conhecimento.

O desenvolvimento de uma atividade gamificada como recurso pedagógico parte integrante do trabalho, visa auxiliar no ensino de Astronomia nas aulas de Geografia e Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental, de forma interdisciplinar, contextualizada e baseada em conhecimentos científicos

As entrevistas com os professores de Geografia e Ciências juntamente com os estudantes contribuíram para reforçar a busca pelo desenvolvimento do produto educacional que atendesse às necessidades indicadas, focando na interatividade, na facilidade de compreensão entre os estudantes e na difusão de conhecimentos sobre a Astronomia.

A escolha pelo jogo de dominó como base para adaptação em atividade gamificada foi baseada na grande popularidade do jogo entre as mais diferentes faixas etárias somadas à facilidade de acesso e conhecimento das regras do jogo. Os estudantes estão acostumados a jogar dominó em diversos momentos, incluindo alguns horários na própria escola.

O hábito de jogar dominó[13] apresenta-se como prática bastante comum no âmbito familiar e nos círculos de amizades dos estudantes, tornando-se um jogo de regras conhecidas e assimiladas.

As características lúdicas do dominó conferem ao jogo diversas possibilidades de inserção no desenvolvimento da aprendizagem protagonizando uma prática engajadora e de fácil acesso para os estudantes. Os mais variados componentes curriculares da educação básica se apropriam de seus aspectos para integrá-lo ao ensino.

Integrar o jogo de dominó como atividade gamificada nas aulas de Geografia foi iniciado em 2016. A partir da busca por atividades lúdicas que auxiliassem na compreensão dos estudantes sobre temas como: clima, Geomorfologia, Demografia e vegetação almejando embasar conhecimentos integrados entre o meio físico e as atividades antrópicas.

O trabalho desenvolvido pelo professor Martins Mafra forneceu conhecimentos de grande relevância embasando o desenvolvimento de ideias, conceitos e mecânicas de jogos com possibilidades de interação com os objetos de conhecimentos. Nas palavras de Martins (2017, p. 43):

> O cérebro aprende a pensar rápido, o que exige conexões neuronais específicas. O *game* como estratégia didática é uma inovação pedagógica que pode auxiliar o trabalho pedagógico, em todos os níveis de ensino e nas diversas áreas do conhecimento. Os *games* ajudam no engajamento dos alunos, facilitam o aprendizado de forma divertida e prazerosa. Já existem diversas produções que relacionam os *games* ao Ensino

[13] Dominó. Apresenta uma longa história sendo amplamente conhecido no mundo informações atribuem o surgimento na China provavelmente dois séculos antes de Cristo e sua difusão está associada aos países europeus a partir do século XVI durante a expansão Ultramarítima.

O autor retrata a importância do uso de jogos como aliados importantes no desenvolvimento do conhecimento favorecendo a integração entre os conhecimentos escolares de forma lúdica e com maior motivação.

Torna-se válido ressaltar que a aplicação de jogos na educação ocorre há um considerável tempo em salas de aulas com os mais variados níveis de acesso a recursos. Muitas professoras e professores na busca pela superação dos inúmeros obstáculos enfrentados desenvolvem ações para dinamizar e significar os objetos de conhecimento dos seus componentes curriculares. A Gamificação vem justamente agregar mais qualidade e recursos qualificando a interação e auxiliando no desenvolvimento da aprendizagem.

O interesse na implantação de metodologias ativas está diretamente relacionado com a busca por atividades de caráter motivacional, associadas a inovações que somadas resultam em maior integração e desenvolvimento de aprendizagem dos estudantes. Esta busca encontra na Gamificação um recurso valioso com incontáveis possibilidades.

O dominó é amplamente utilizado em práticas educativas nas mais diversas etapas da escolarização e componentes curriculares, sempre com objetivo de desenvolver habilidades, estimular interações e promover aprendizado relacionando os objetos de conhecimentos de maneira mais lúdica e prazerosa para os estudantes. Para Santos e Alves (2000, p. 385) o jogo implica que a criança controle seu próprio comportamento segundo um plano definido previamente (as regras do jogo); implica também, que ela possua o domínio dos conceitos implícitos nas regras.

A aplicação do jogo de dominó com as crianças da pré-escola promoveu as interações com os estudantes, auxiliando na apresentação de regras, estratégias e a busca pelos objetivos do jogo. As regras simples do jogo de dominó favorecem o entendimento e assimilação, produzindo novos conhecimentos associadas com habilidades que contribuem para uma aprendizagem significativa preconizada por Ausubel.

A relevância do jogo de dominó como ferramenta de aprendizagem apresenta grande versatilidade quanto aos segmentos, possuindo contribuições importantes nos diversos níveis da educação, como expressado por Paiva (2018, p. 91) há uma capacidade intrínseca na formatação do jogo que possibilita, não somente atender outros conteúdos de Física, como, também, na sua utilização em qualquer outra área de conhecimento, tais como Química, Biologia e Geografia.

Nas palavras do autor, o jogo de dominó possui um caráter interdisciplinar que influencia de forma direta e intensa na aprendizagem dos estudantes, visando auxiliar na incorporação de metodologias e ferramentas que interfiram de maneira positiva no ensino.

A experiência realizada pelo autor, foi desenvolvida com estudantes do ensino médio revelando as diversas possibilidades de integrar o lúdico na aprendizagem proporcionando o desenvolvimento do raciocínio lógico, a elaboração de estratégias, integração e estímulos à concentração dos estudantes somando ações para transpor a resistência na assimilação de conhecimentos motivando uma maior interação em sala de aula.

Figura 12. Primeira versão do dominó

Foto: Elaborado pelo autor

A primeira versão do Dominó Astronômico confeccionado com caixas de leite e papel pintado com cores que representavam as perguntas e os valores atribuídos a cada cor. Exemplo: perguntas da cor verde valem 2 pontos, perguntas azuis valem 4 pontos. Esta primeira versão poderia ser adaptada ao objeto de conhecimento ou componente curricular escolhido.

A possibilidade de vincular objetos de conhecimentos de Geografia e Astronomia para tornar as aulas mais dinâmicas e atraentes para os estudantes foi possível graças à versatilidade do dominó. A adaptação dos objetos de conhecimentos de Astronomia ao jogo de dominó foi realizada após pesquisas e tentativas buscando a forma mais eficiente para desenvolver a Gamificação.

A mecânica do jogo de dominó proporcionou uma adaptação coerente com os objetos de conhecimentos de Geografia nos anos finais do ensino Fundamental, integrando de forma motivadora para os estudantes, visando desenvolver uma atividade lúdica e significativa na aprendizagem.

Gamificar compreende mais do que apenas utilizar jogos em sala de aula, envolve integrar mecânicas de jogos para fomentar de maneira motivadora buscando sempre um feedback dando suporte ao desenvolvimento cognitivo. De acordo com Tolomei (2017. p. 150 *apud* McGonical 2012):

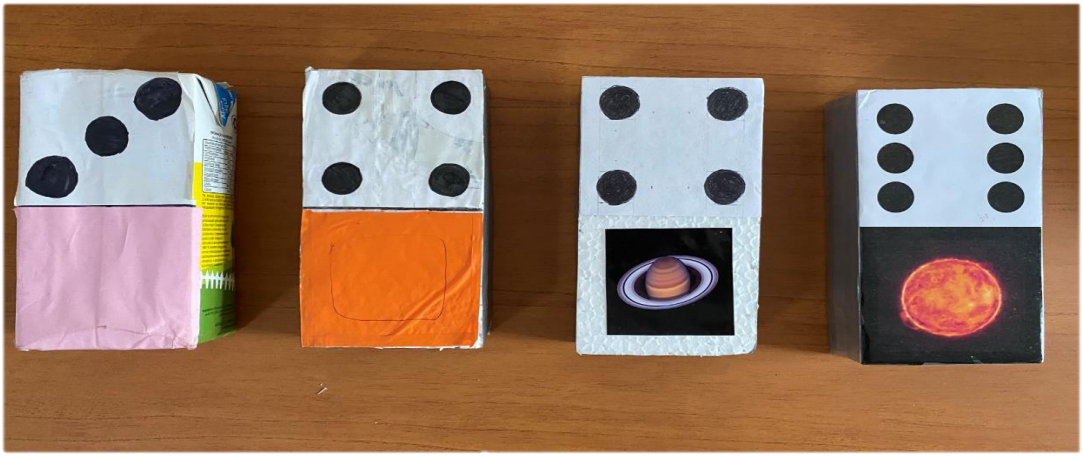
> Os jogos são atrativos não apenas pela atividade de jogar propriamente dita, mas pelo prazer e experiências proporcionados ao indivíduo. Podemos destacar as sensações de adrenalina, aventura, o desafio e o fato de estar imerso em uma atividade divertida, sozinho ou com amigos, sem a obrigatoriedade e a imposição que neutralizam a sensação do divertimento e prazer.

Nesse viés a utilização do jogo e suas regras incrementam as relações na construção do conhecimento. As informações pré-existentes dos estudantes, sejam elas oriundas do senso comum, de observações e dos ambientes formais escolares, os conhecimentos adquiridos que servem de base para a construção de novos conhecimentos e construção de novos significados de acordo com os preceitos definidos por Ausubel.

A construção do Dominó Astronômico foi norteada pela busca de uma atividade que, mesmo associada a um jogo bastante comum, representasse inovação para tratar de temas marcados muitas vezes pelo desinteresse dos estudantes e pela deficiência na apropriação de muitos docentes.

A busca por materiais de fácil acesso e baixo custo foi um aspecto primordial para a construção das peças e dos cards, visando que outros professores e estudantes tenham a possibilidade de recriar ou adaptar de acordo com seus interesses o dominó. Durante o desenvolvimento do trabalho a mecânica e a forma de jogar dominó foram preservadas adaptando as perguntas e os respectivos valores para atender à finalidade de auxiliar na disseminação dos conhecimentos em Astronomia.

Figura 13. Mudanças nas “pedras” do dominó ao longo do trabalho.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao tempo que o Dominó Astronômico foi sendo utilizado as versões sofreram mudanças para buscar os melhores materiais para sua confecção equacionando a busca por materiais mais resistentes e de menor valor para que as “pedras” oferecessem tanto uma apresentação estética quanto durabilidade, visto que as “pedras” serão manuseadas por muitas pessoas.

As mudanças de nomenclatura e organização das imagens e sua relação como os valores também marcaram a trajetória da construção do Dominó Astronômico, pois inicialmente a denominação era Dominó Galáctico passando para Dominó dos Astros, Planetário e, finalmente, Astronômico, visando representar de forma mais completa os conhecimentos tratados na atividade e não suscitar dúvidas sobre a coerência do título com o conteúdo do jogo.

Vale salientar que as alterações realizadas ao longo do processo estão diretamente associadas aos objetos de conhecimento trabalhados em Geografia e as mudanças processadas com a implantação da BNCC. Adequar a nomenclatura da atividade gamificada possui grande relevância para integrar as habilidades e as competências preconizadas pela BNCC.

O processo de construção do Dominó Astronômico foi marcado por alterações nos materiais utilizados na composição das peças e na forma de jogar, à medida que a atividade gamificada foi sendo aplicadas nas turmas ocorreram mudanças com intuito de melhorar a qualidade e a durabilidade das peças bem como dinamizar e integrar os objetos de conhecimentos de forma coerente com a proposta da atividade.

Integrar o maior número de estudantes na atividade é um aspecto importante da atividade gamificada, pois proporciona a maior participação dos estudantes permitindo que eles tenham acesso a responder às questões ou realizar as atividades dos cards.

Os cards com as perguntas ou atividades estão relacionadas com as imagens presentes nas peças do dominó. Estas estão de acordo com as habilidades e competências estabelecidas pela BNCC juntamente com os princípios do raciocínio geográfico, relevantes para compreender a intrincada rede de relações entre Astronomia e Geografia.

Todos os componentes do Dominó Astronômico possuem o logotipo do jogo estampado em papel fotográfico, desde a caixa, os cards e as peças com o objetivo de tornar fácil a identificação de todos os elementos que compõe o jogo.

Figura 14. Caixa com os cards do Dominó Astronômico

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os cards estão organizados de acordo com a imagem da “pedra” jogada na sequência do jogo, sendo que o grupo seguinte a jogar retira um card e responde ou realiza a atividade de acordo com as orientações. A resposta ou a realização da atividade de forma correta confere ao grupo o valor da pontuação indicado no card.

A inserção de atividades realizadas com o uso de cards de realidade aumentada associada ao uso de óculos de realidade virtual tem como objetivo associar a prática educativa com as tecnologias conhecidas por grande parte dos estudantes que as utilizam em diversos jogos digitais. A realidade aumentada possibilita uma dinâmica familiar ao universo dos jogos vividos pelos estudantes, de acordo com Lopes *et al*. (2019, p. 2):

> A RA enquanto elemento complementar do mundo real é uma forma de adicionar elementos virtuais que contribuirão para a aprendizagem e compreensão de elementos da realidade, podendo trazer benefícios às mais diversas áreas do conhecimento, dentre elas, a educação, por sua amplitude de possibilidades de aplicação

A utilização da RA favorece inovar e integrar recursos tecnológicos com os objetos de conhecimentos dos diversos componentes curriculares que compõe o Ensino Fundamental, promovendo a conexão com conhecimentos de forma mais lúdica e dinâmica.

As perguntas e as atividades presentes nos cards estão relacionadas com os temas abordados durante as aulas de Geografia. Integrar um recurso tecnológico a atividade gamificada visa maximizar seu potencial motivador despertando interesse nos estudantes que

vivem em ambientes virtuais cotidianamente, grande parcela dessa tecnologia apresenta-se em dispositivos de uso habitual como jogos, plataformas de entretenimento e na educação. De acordo com Ferreira (2014, p. 54) os jogos com Realidade Aumentada permitem que os utilizadores tenham uma visão enriquecida e ampliada do ambiente. Ao lidar com os objetos virtuais tridimensionais sobrepostos no cenário, o jogador estimula sua capacidade de percepção e raciocínio espacial.

A realidade aumentada proporciona para os estudantes um incentivo, pois uma parte considerável estão submetidos a um quadro de grande vulnerabilidade econômica, não tendo acesso a tais recursos tecnológicos e mesmo os que dispõem de acesso não utilizam esse recurso.

Figura 15. Óculos de realidade virtual e card de realidade aumentada utilizados por estudantes durante a atividade na gamificada.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Construir um produto educacional integrando ludicidade, contextualização e aprendizagem utilizando a Gamificação tem como foco primordial despertar o interesse e motivar tanto estudantes quanto docentes no ensino interdisciplinar de Astronomia.

A adequação do Dominó Astronômico às novas exigências e especificidades do momento enfrentado pela humanidade, fez com que as peças estejam protegidas permitindo a desinfecção após o uso. A primeira versão do jogo de dominó foi construída com caixas de leite vazias coladas com papel indicando os valores e as cores diferentes.

Figura 16. Estudantes jogando a primeira versão do Dominó Astronômico na escola Célia Goulart de Freitas. Mata de São João

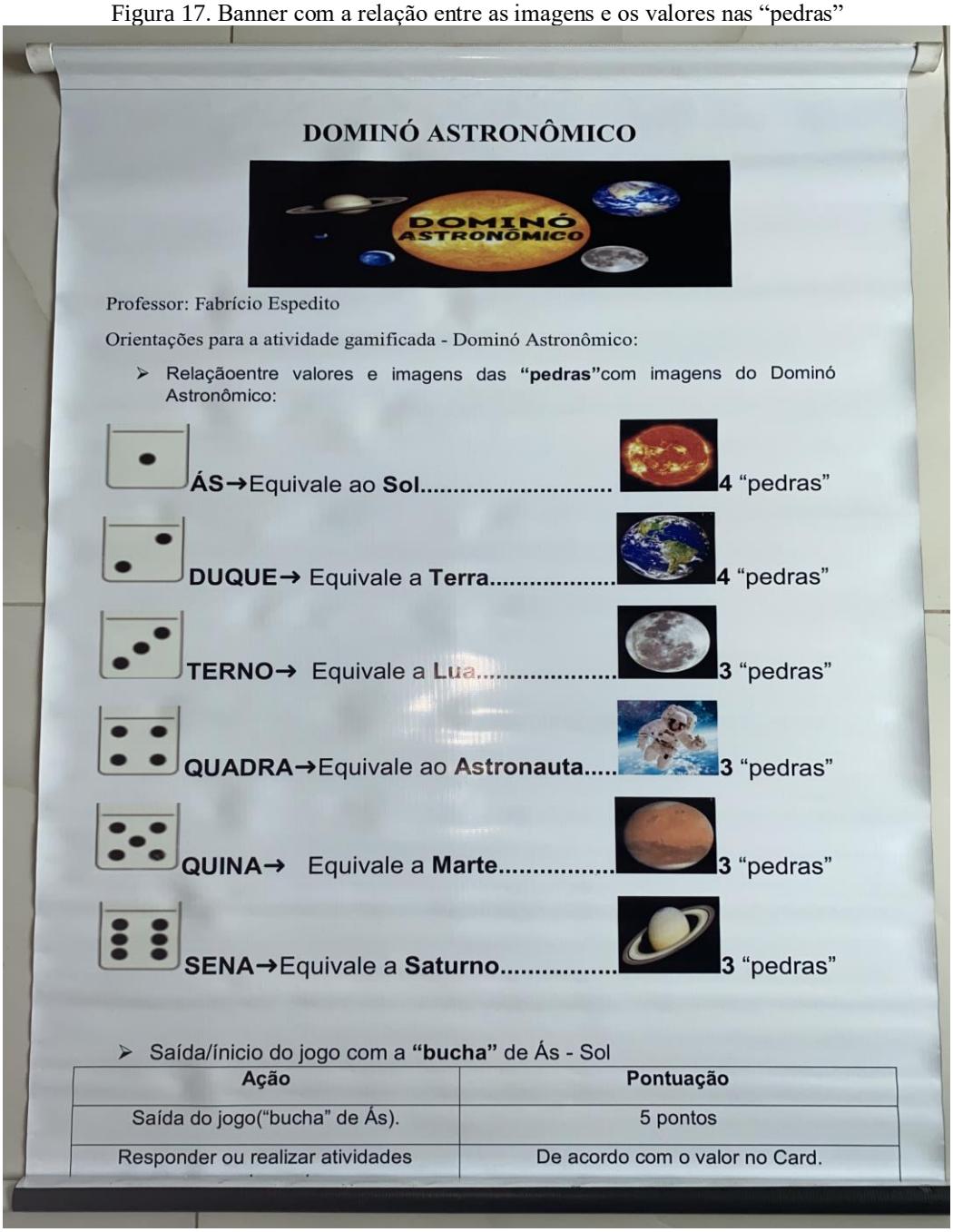
Fonte: Elaborado pelo autor.

A primeira versão do Dominó Astronômico foi aplicada em novembro de 2019, construído com caixas vazias tetra pak de leite sendo que as faces com a arte do dominó foram pintadas e coladas, os estudantes auxiliaram na construção das peças estimulando sua integração ao processo.

As melhorias nas peças do dominó ocorreram de acordo com as necessidades e demandas observadas durante a aplicação. Os estudantes participaram ativamente fornecendo sugestões e críticas que auxiliaram nas mudanças realizadas com intuito alcançar as melhores respostas nas interações entre os aspectos lúdicos e o conhecimento científico desenvolvido pela Astronomia.

A aplicação do Dominó Astronômico foi realizada em 3 turmas do 9º ano da escola municipal Célia Goulart de Freitas com uma média de 10 estudantes devido à divisão das turmas e o processo de retomada das aulas presenciais. O Dominó Astronômico foi aplicado na Educação de Jovens e Adultos do Ensino Fundamental na escola municipal Monsenhor Barbosa, essa atividade envolveu seis turmas divididas em 3 grupos pequenos visando evitar aglomeração.

Figura 17. Banner com a relação entre as imagens e os valores nas “pedras”



Fonte: Elaborado pelo autor.

O banner com a relação das imagens utilizadas para substituir os valores das pedras do dominó associado aos valores de jogadas estão indicadas no banner elaborado com objetivo de auxiliar os estudantes e minimizar as dúvidas, buscando tornar o jogo dinâmico sem a necessidade de um longo tempo para assimilação das relações entre as imagens e os valores.

Os estudantes da EJA formaram grupos menores devido principalmente a muitos deles possuírem comorbidades e residirem distantes da escola de tal forma que a atividade foi realizada com um máximo de 12 estudantes. Já durante a aplicação no 9º ano diurno existiram mais estudantes, mesmo assim buscando respeitar a distância entre os jogadores, mesmo sendo da mesma equipe.

Figura 18. Aplicação Dominó Astronômico na EJA.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os estudantes da EJA compreenderam com rapidez a dinâmica da atividade, mesmo sendo um jogo bastante popular jogado por pessoas das mais distintas idades, classes sociais e sexo. O fator que apresentou maior complexidade foi associar as imagens no primeiro momento, mas que com o desenrolar do jogo e as instruções presentes no banner facilitaram para as turmas.

Figura 19. Estudantes da EJA jogando na escola municipal Monsenhor Barbosa – Mata de São João.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Vale salientar que as “pedras” do Dominó Astronômico são forradas com plástico contact possibilitando a higienização com álcool somada a preservação das peças. A dinâmica do Dominó Astronômico possibilita a participação de um grupo com até 28 estudantes, característica que promove uma grande integração nas salas de aula.

A aplicação do Dominó Astronômico na turma de 6º ano foi marcada pela ansiedade dos estudantes em participar do jogo, como próprio da faixa etária estão sempre querendo novas informações e além disso interagir com o novo. Devido à pandemia a frequência é baixa, somado ao fato de a turma estar dividida em duas, uma parte frequenta o matutino e a outra o vespertino.

Figura 20. Aplicação do Dominó Astronômico na turma do 7º ano. Escola Monsenhor Barbosa - Mata de São João.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A turma com dez estudantes foi dividida em dois grupos e foram realizadas duas partidas, pois a carga horária de duas aulas está dividida, sendo uma para cada turno. Os estudantes compreenderam de forma rápida o jogo e apresentaram um feedback bastante positivo expressando o desejo de jogar em outros momentos.

A interação dos estudantes com o Dominó Astronômico apresentou um grande dinamismo, as observações feitas ao banner diminuíram rapidamente refletindo em jogadas com maior rapidez e totalmente integradas ao jogo. Mesmo com a pequena quantidade de estudantes participando do jogo, os resultados mostraram-se bastante positivos, pois os estudantes conseguiram estabelecer boas relações com o desenvolvimento tecnológico gerado pelo avanço da Astronomia.

A contextualização associada ao desenvolvimento do aprendizado significativo orientou a utilização da mecânica do jogo de dominó, resultando na grande participação, motivação e interesse. Diversos questionamentos surgiram ao longo da aplicação do Dominó Astronômico, conectando os conhecimentos sobre Astronomia discutidos durante as aulas com informações presentes em diversos meios de comunicação. As informações possuem grande destaque nas redes sociais, notícias sobre asteroides, Marte, existência de vida em outros planetas, etc, são lançadas visando grande repercussão e muitas vezes sem um real embasamento científico.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos ao longo da trajetória de construção desta dissertação e o produto educacional associado ao processo de pesquisa e coleta de dados. O desenvolvimento da pesquisa foi norteado pelo desejo de contribuir para o ensino de Astronomia nas aulas de Geografia e fomentar seu viés interdisciplinar. Para tanto a coleta de informações realizadas através de entrevistas presenciais e remotas, as discussões orientadas pelo tema em sala de aula, a confecção de material pelos estudantes e a aplicação do jogo Dominó Astronômico foram essenciais para produzir e apresentar os resultados.

6.1 ENTREVISTAS COM PROFESSORES DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS

As entrevistas realizadas com os docentes de Geografia e Ciências integrantes das escolas municipais que compõem o universo do trabalho tiveram como foco identificar e conhecer as características, as dificuldades e as possibilidades encontradas no ensino de Astronomia nos anos finais do ensino Fundamental.

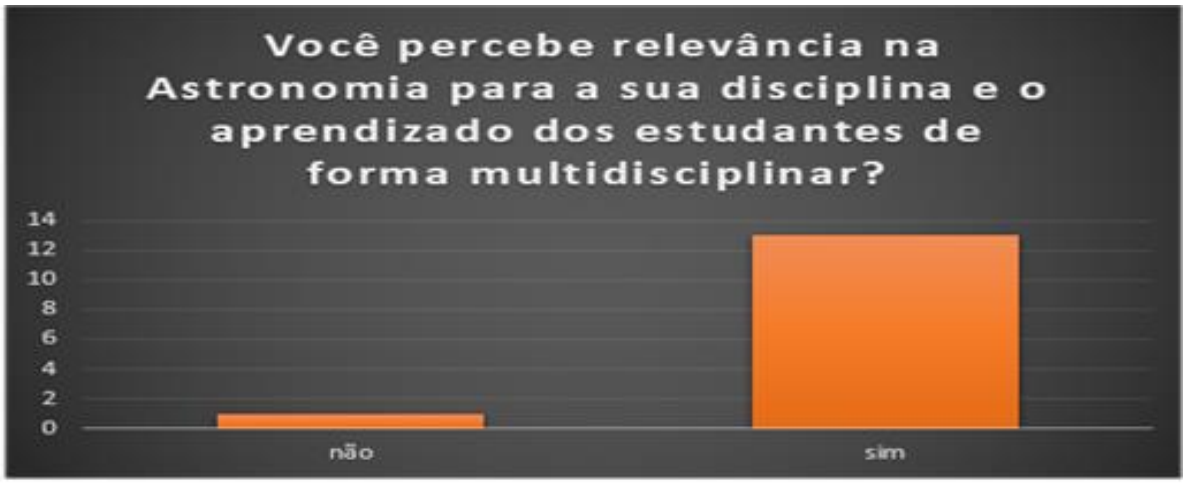
As entrevistas foram realizadas com 14 professoras e professores. A primeira em março, a segunda em novembro de 2020, a terceira em junho e a quarta em julho de 2021. A aplicação da primeira entrevista em março de 2020; de maneira presencial, teve como objetivo compreender as relações no ensino de Astronomia em Geografia e Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, observando o entendimento dos docentes sobre a relevância da Astronomia, formação acadêmica, as dificuldades enfrentadas no ensino de Astronomia e a estrutura de recursos tecnológicos existentes ou não nas escolas.

A segunda entrevista aplicada através da ferramenta do Google formulários foi direcionada a identificar opiniões e experiências dos docentes sobre o uso de jogos como recurso didático juntamente com os conhecimentos sobre a metodologia da Gamificação.

A avaliação dos professores ocorreu após a aplicação da atividade gamificada está inserida na discussão dos resultados obtidos Dominó Astronômico. Os docentes que lecionam Geografia e Ciências historicamente possuem em seus currículos a temática de Astronomia, por vezes havendo uma duplicidade nos temas, mas diferenciando-se na metodologia e no direcionamento em tratá-los. Sistema Solar, planeta Terra, movimentos da Terra são objetos de conhecimentos cruciais, além da Corrida Espacial durante a Guerra Fria. Esses objetos

proporcionam, especialmente em Geografia, uma abordagem contextualizada e interdisciplinar.

Gráfico 1. 2ªentrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta



Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma característica marcante das respostas dos docentes consiste no entendimento por parte de todas e todos a compreensão da grande relevância da Astronomia para o desenvolvimento da humanidade e do pensamento científico. Mesmo afirmando a importância da Astronomia para os componentes curriculares de Geografia e Ciências, uma parcela considerável dos entrevistados não inclui a Astronomia na sua prática docente, porém com uma frequência que depende do nível da turma ou do planejamento do professor:

Gráfico 2. 2ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 1.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando o gráfico percebemos um aspecto controverso, pois a maioria dos docentes compreende a relevância da Astronomia para o desenvolvimento da aprendizagem, mas não a incluem na sua prática educativa indicando um contrassenso nas informações apresentadas resultando em uma práxis incoerente. A diferença percebida na práxis pedagógica não colabora para promover a interação da Astronomia com os currículos de Geografia e Ciências, principalmente de forma interdisciplinar, pois ressaltando a relevância da Astronomia nos currículos, a consequência lógica seria sua integração aos conteúdos trabalhados em sala de aula.

As observações das professoras e professores permitiram a compreensão das dificuldades existentes no ensino de Astronomia, destacando a falta ou a inexpressiva formação acadêmica no âmbito da Astronomia dos docentes, aspecto que auxilia na relação anteriormente citada entre o entendimento da importância, mas a não integração da Astronomia aos conteúdos trabalhados em sala. Fato representado no gráfico abaixo com a ressalva de que os docentes que responderam de forma positiva afirmaram que a formação foi simplória e incipiente. De acordo com as palavras de Langhi e Nardi (2010, p. 219):

> Caso o professor não domine os saberes disciplinares em Astronomia essencial, devido principalmente a lacunas durante sua formação inicial, é preocupante imaginá-lo trabalhando em sala de aula com saberes disciplinares construídos a partir de outras fontes de consulta (nem sempre seguras), tais como a mídia sensacionalista, livros didáticos contendo erros conceituais

A formação acadêmica em Astronomia dos professores de Geografia e Ciências possui um papel importante na construção do conhecimento, mas como expostos nas respostas dos entrevistados a metade não teve nenhum contato e a outra metade apenas de forma superficial em disciplinas optativas associadas a Astronomia.

Gráfico 3. 2ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 5.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como consequência da formação acadêmica percebe-se que mais da metade dos entrevistados apresentam dificuldades no ensino de Astronomia devido principalmente a ausência de formação acadêmica e o desconhecimento da relevância da Astronomia para o desenvolvimento do conhecimento científico.

Gráfico 4. 1ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 3.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesta pergunta encontra-se um grande obstáculo para os docentes que lecionam Geografia e Ciências, pois as dificuldades na apropriação dos conhecimentos sobre Astronomia não estão presentes na formação dos mesmos de forma a permitir realizar uma

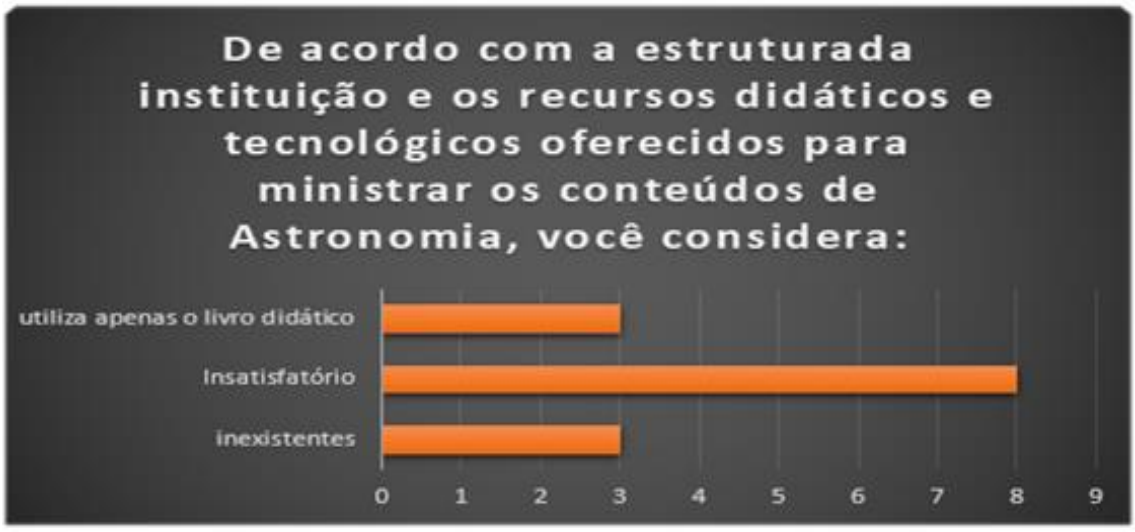
mediação sem equívocos e eficientes para os estudantes, como afirmado por Antunes e Lopes (2017, p. 3):

> O docente, em sua maioria, não está preparado para o ensino de Astronomia devido a deficiências em sua própria formação profissional, tornando-o inseguro; ao suporte instável da mídia sensacionalista e dos livros didáticos, que apresentam erros conceituais nas descrições e ilustrações. Além das dificuldades enfrentadas pelos professores, os alunos também se veem desmotivados com a enorme quantidade de conhecimentos meramente transmitidos, sem estarem aliados às atividades práticas, para que assim eles possam entender o porquê de eles estarem estudando tais conteúdos

O "bombardeio" de informações sensacionalistas colabora para que o professor ao lecionar Astronomia esteja sempre atento à disseminação de informações falsas e alarmistas, mas que chamam muito a atenção. Os docentes podem utilizar essas mesmas notícias como elemento motivador para desenvolver aulas mais interativas, interdisciplinares e dinâmicas.

A ausência de recursos didáticos reforça que os problemas enfrentados na contextualização dos objetos de conhecimentos de Astronomia para crianças, jovens e adultos somada às dificuldades no ensino não desenvolve uma aprendizagem interdisciplinar e significativa. Nesta pergunta

Gráfico 5. 1ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 6.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A exposição das características indicadas pelos docentes reforçou uma constatação bastante notória sobre as escolas públicas brasileiras, a falta de estrutura, de recursos tecnológicos e didáticos que contribua para o ensino contextualizado, que promova um distanciamento da reprodução de informações sem embasamento científico assentados em

misticismos e fruto de observações e teorias equivocadas reforçadas, atualmente pelo negacionismo e obscurantismo.

As informações colhidas através das entrevistas mostraram-se bastantes relevantes para conhecer as feições do ensino de Astronomia do 6º ao 9º ano na visão dos docentes. As informações foram de suma importância para orientar na condução do trabalho, buscando soluções para as questões levantadas.

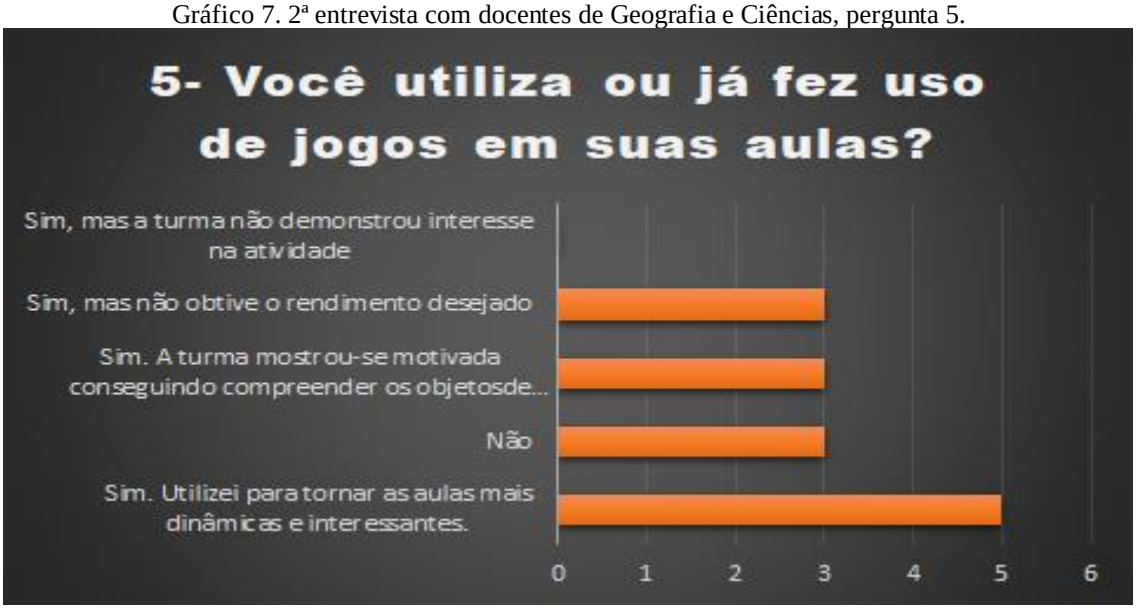
Um dos pontos abordados na entrevista trata do conhecimento e do uso da metodologia de Gamificação como recurso motivador para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes. Grande parte dos docentes não conhecia a metodologia, mas sempre a associavam ao uso de games, devido à sugestão da pronúncia da palavra.

Gráfico 6. 2ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 4.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O desconhecimento ou o entendimento de que apenas a aplicação de um jogo, na maioria das ocasiões utilizando como simples “distração” para as turmas, pode apenas entreter, mas ao buscar integrar e interagir com o conhecimento, novas possibilidades serão construídas. Ao questionar sobre o conhecimento ou não sobre Gamificação inaugura-se novas possibilidades para auxiliar os docentes e estudantes na interação apoiada no despertar do interesse e motivação.

Gráfico 7. 2ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 5.



Fonte: Elaborado pelo autor.

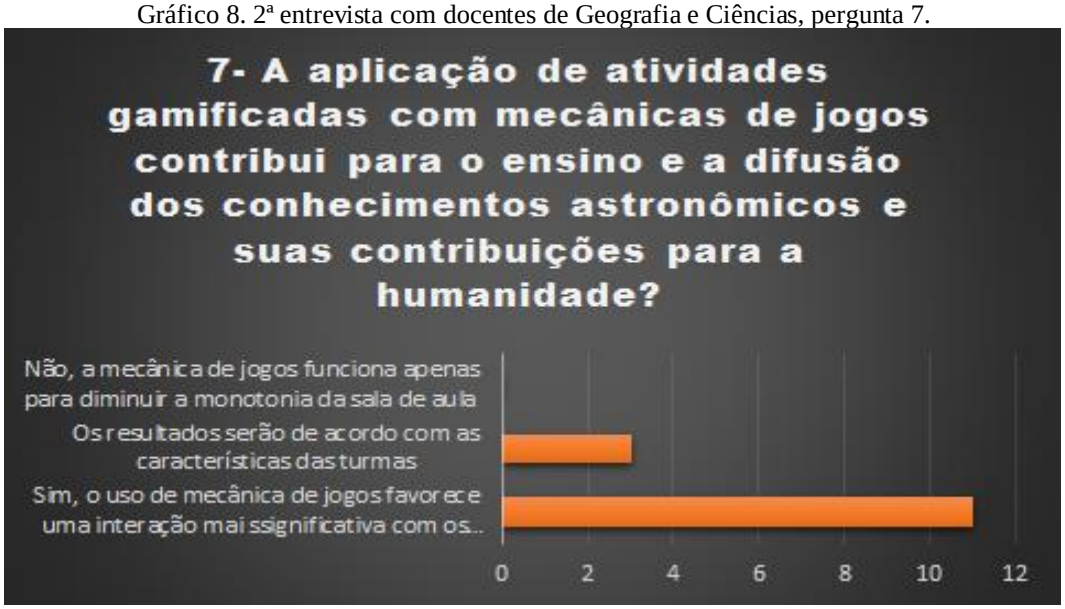
Analisando as respostas fornecidas pelos docentes identifica-se interesse na inserção de jogos e atividades gamificadas como recurso para motivar e dinamizar as aulas, buscando alcançar um maior engajamento e participação dos estudantes no desenvolvimento da aprendizagem.

A aplicação de jogos como informados pelas professoras e professores como metodologia motivadora não necessariamente esteve associada a um embasamento teórico dotado de planejamento, objetivos e feedback da atividade. Fato exposto pelos docentes ao não alcançarem os objetivos esperados.

Alguns relatos orais, feitos durante a resolução das entrevistas indicaram o intuito de utilizar os jogos como um recurso “apenas” para fugir da monotonia e da falta de meios tecnológicos pleiteados pelos estudantes.

A opção de não usar os jogos foi justificada por alguns docentes, devido principalmente à falta de estrutura física – salas cheias de estudantes, falta de pessoal – poucos ou nenhum assistente escolar e as dificuldades em lidar com a indisciplina dos estudantes aspectos que inviabilizaria a atividade, afirmações dos docentes que indicaram essa opção.

Gráfico 8. 2ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 7.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Grande parte dos docentes entrevistados reconhece as contribuições lúdicas da inserção de jogos na educação, constatam as inúmeras possibilidades e ganhos com os jogos, destaque para os aplicados com estudantes do ensino Fundamental, mas em contraposição não os aplica. Parte do entendimento desse contraste está assentada na dificuldade dos docentes em integrar a sua práxis pedagógica ações e atividades mais dinâmicas que se distanciam do "engessamento" das aulas expositivas.

Observando o gráfico 8 percebe-se que dos 14 entrevistados apenas 5 afirmaram alcançar os objetivos de forma satisfatória com os jogos, 3 nunca utilizaram considerando que mesmo com um universo pequeno para amostra esses resultados refletem profissionais com experiência média acima de 10 anos, formações e visões de mundo bastante contextualizadas. A análise desses gráficos juntamente com os relatos dos profissionais caracteriza muitas instituições de ensino e suas realidades.

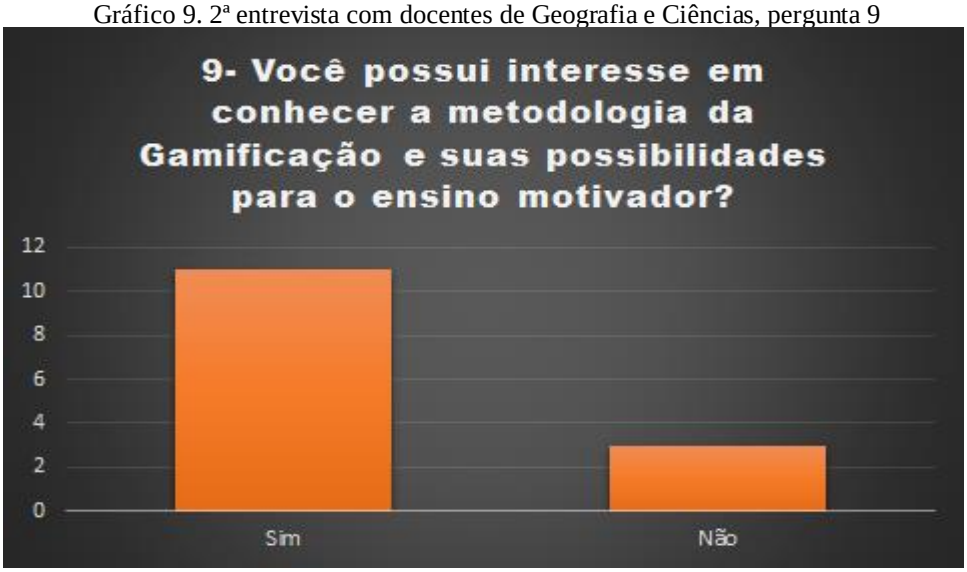
As condições enfrentadas diuturnamente pelos profissionais de educação reforçam o desânimo, a descrença e a lógica do fazer o mínimo, não sendo responsáveis apenas docentes e instituições, mas toda uma estrutura ineficaz amparada por uma sociedade que não compreende e valoriza uma educação significativa, emancipadora e que desenvolva protagonismo e criticidade.

Torna-se possível observar que parte dos entrevistados, uma considerável parcela não alcançou seus objetivos ou nunca aplicaram jogos em sala de aula, mesmo sendo um recurso amplamente difundido nas mais diversas sociedades ao longo da história da humanidade. Os

benefícios dos jogos para o desenvolvimento do processo de aprendizagem possuem um sólido embasamento teórico resultado de experimentos, defendido por Piaget, Vygotsky e Wallon.

Vale ressaltar que a totalidade dos entrevistados compreende a relevância da Astronomia para o progresso da humanidade e rejeitam a ideia de que o investimento nesse campo seja dispendioso e inócuo, mas em contrapartida não apresentam um domínio do tema reforçado de forma negativa pelas condições de trabalho na educação. A construção do produto educacional Dominó Astronômico foi norteada pela busca em oferecer uma ferramenta possível de incrementar o desenvolvimento da aprendizagem.

Gráfico 9. 2ª entrevista com docentes de Geografia e Ciências, pergunta 9



Fonte: Elaborado pelo autor.

Observando o gráfico 9 identifica-se o percentual de aproximadamente 90% dos docentes interessados na Gamificação como metodologia motivadora ao apresentar as características e os objetivos do presente trabalho para os docentes, muitos despertaram interesse, pois a percepção da interdisciplinaridade da Astronomia associada a uma gama de possibilidades em trabalhar com diversos componentes curriculares de forma lúdica e contextualizada mobilizou as professoras e professores a buscar mais conhecimento sobre a metodologia da Gamificação.

As entrevistas com os docentes têm como finalidade mapear a compreensão dos mesmos sobre a Astronomia e a inserção dos jogos como recurso didático, entendendo como os docentes veem o ensino e a relevância da Astronomia, servindo como suporte para embasar a aplicação do produto educacional – Dominó Astronômico possibilitando aos docentes a

percepção da Gamificação como ferramenta enxergando a estrutura da Gamificação para poder confeccionar outras atividades com embasamento, entendendo o funcionamento da mecânica de jogos.

O trabalho contou com a colaboração de 14 professoras e professores de Geografia e Ciências que atuam nos Anos Finais do Ensino Fundamental das escolas participantes do trabalho. Os professores(as) responderam a entrevistas que revelaram suas percepções sobre a relevância da Astronomia, as dificuldades enfrentadas no ensino, Gamificação e as mudanças promovidas pela implantação da BNCC.

Tabela 2. Distribuição de professores por unidade escolar

Unidade escolar/município	Componente curricular	Quantidade de professores(as)
Carlos Drummond de Andrade – Dias d'Ávila.	Geografia	2
	Ciências	2
Célia Goulart Freitas – Mata de São João.	Geografia	1
	Ciências	2
Monsenhor Barbosa - Mata de São João.	Geografia	1
	Ciências	1
Professora Altair da Costa Lima – Dias d'Ávila.	Geografia	2
	Ciências	3

Fonte: Elaborado pelo autor.

As contribuições fornecidas pelos 14 docentes ocorreram através de questionários aplicados de forma presencial no início do ano letivo de 2020, via formulários do Google no segundo semestre de 2020 e julho de 2021 somada, às entrevistas. Os debates aconteceram com a exposição de pontos de vista e opiniões sobre a Astronomia e seu ensino na escola. As informações dos professores foram de grande valia para indicar caminhos a seguir na condução do trabalho de elaboração do produto educacional.

Os relatos dos professores explicitaram a compreensão sobre importância da Astronomia como tema gerador e integrador de diversos conhecimentos científicos de grande valor, mas acompanhado de observações sobre as dificuldades em compreender os temas, reforçados pela ausência de recursos didáticos que deem suporte para o desenvolvimento de aulas engajadoras e significativas para os estudantes.

Existe uma parcela reduzida que afirma compreender a relevância da Astronomia a nível de desenvolvimento para a humanidade, mas não identifica contribuições significativas no aprendizado escolar citando como principal argumento a "distância" da realidade vivida por grande parcela dos estudantes.

A "distância" citada por professores consiste no entendimento que os estudantes apresentam dificuldades para compreender o "básico" das disciplinas, "imagine entender algo sobre Astronomia…" frase repetida algumas vezes durante as conversas. Nesse ponto o pesquisador não forneceu dados ou informações contrárias ou a favor, pois o objetivo da ação está em identificar as opiniões, as ideias e observações dos entrevistados sem a realização de interferências quaisquer.

Um aspecto que recebeu bastante ênfase dos professores está nos conteúdos fornecidos pelos livros didáticos com duas posições. Os livros didáticos não apresentam o conteúdo de forma satisfatória e/ou apresentam conteúdo extenso e maçante tanto para os estudantes quanto para os professores.

A relação entre os livros didáticos e os conteúdos apresenta relação direta com as observações sobre a Base Nacional Comum Curricular, documento normativo que tem sido alvo de debates sobre sua forma e conteúdo para os professores de Geografia e Ciências. O entendimento sobre a BNCC está longe de refletir um consenso, fato demonstrado através das respostas fornecidas pelos professores sobre as mudanças nos currículos implantadas pela BNCC.

Gráfico 10. Respostas dos professores sobre as mudanças nos currículos de Geografia e Ciências de acordo com a BNCC

Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico revela as observações realizadas pelos professores sobre as mudanças nos currículos e os prováveis impactos no ensino dos componentes curriculares de Geografia e Ciências. Percebe-se o receio dos professores no que tange à forma e a velocidade de implantação em um território tão vasto quanto composto por realidades desiguais no Brasil.

Um dos principais pontos de questionamento sobre a BNCC, está no fato de a Astronomia estar inserida quase que totalmente em Ciências. Os professores ouvidos identificaram como preocupante, pois a maior parte não tem formação acadêmica tão pouco é fornecida pelas redes de ensino uma formação continuada que englobe a Astronomia.

As respostas das entrevistas e os relatos realizados pelos professores auxiliaram na busca pela elaboração de um produto educacional dinâmico capaz de proporcionar uma associação entre a ludicidade, a interdisciplinaridade e os conhecimentos em Astronomia.

6.2 DISCUSSÕES E ENTREVISTAS COM OS ESTUDANTES

A aplicação das entrevistas com os estudantes teve como propósito identificar e compreender as dificuldades dos estudantes no desenvolvimento da aprendizagem em Astronomia e principalmente em seu caráter interdisciplinar de grande importância para o progresso científico da humanidade.

A grande diversidade de faixas etárias dos estudantes, bem como os diferentes contextos onde estão inseridos, possibilitaram uma gama de importantes contribuições para amparar a construção do produto educacional Dominó Astronômico. As entrevistas foram aplicadas em 2020 de forma presencial, nas turmas de 6º e 9º anos das escolas Professora Altair da Costa Lima e Carlos Drummond de Andrade em Dias d'Ávila e de forma remota via Google Formulários[14] nas turmas de 9º ano da Escola Célia Goulart de Freitas e na Educação de Jovens e Adultos na Escola Monsenhor Barbosa, ambas em Mata de São João.

Em 2021 a aplicação das entrevistas ocorreu de forma totalmente remota devido à pandemia de COVID-19. Vale destacar que não houve duplicidade de estudantes entrevistados, pois as entrevistas foram aplicadas apenas nos anos indicados, 6º e 9º anos e na

[14] Google Forms. Ferramenta do Google que possibilita a aplicação de pesquisas, coleta de informações, questionários e avaliações sendo um recurso de grande importância para o desenvolvimento das atividades remotas durante o período da pandemia.

EJA em 2020. Apenas nas turmas de EJA 2 Fase 2 que correspondem ao 8º e 9º anos, as quais mudaram de instituição ao término do ano letivo.

Os estudantes das turmas do 6º ano responderam a entrevista de forma presencial. Como característica da sua faixa etária, a resolução das perguntas foi acompanhada de grande curiosidade relacionada ao tema de Astronomia que despertou euforia e ansiedade sobre atividades a serem realizadas posteriormente.

As entrevistas aplicadas com as turmas de 9º ano apresentaram respostas muito próximas. Os estudantes revelaram pouco conhecimento sobre Astronomia, dificuldades para associar eventos cotidianos como sucessão de dias e noites e desenvolvimento tecnológico. Os estudantes associam a Astronomia basicamente à observação do céu e ao lançamento de foguetes pela NASA[15], fatos considerados como distantes da sua realidade e sem grande importância para o desenvolvimento do seu aprendizado.

Um aspecto observado na interação do 9º ano com as perguntas da entrevista, está exposto na dificuldade dos estudantes em associar Astronomia com desenvolvimento de tecnologia, produção de conhecimento científico e avanços para a sociedade. A fase em que estão, isto é, a passagem do Ensino Fundamental para o Ensino Médio, momento em que o entendimento de temas de grande interdisciplinaridade como a Astronomia deveria revelar maior compreensão superando associações simplistas e equivocadas.

Compreender as dificuldades expostas pelos estudantes do 9º ano indica deficiências no aprendizado em Astronomia ao longo dos anos, pois quando ao observar o entusiasmo dos estudantes do 6º ano e constatamos o desinteresse e a ausência de conhecimentos que possibilitem a elaboração de um raciocínio coerente, pode-se inferir que problemas ocorreram durante os anos de escolarização seguintes.

Os estudantes da Educação de Jovens e Adultos possuem especificidades relacionadas com a grande variedade de idades, de histórias de vida e conhecimentos prévios, tradicionalmente a atenção destinada a EJA não condiz com as necessidades dos estudantes, visto que grande apresenta um histórico de abandono escolar, reprovação e grande desmotivação. Para Fernandes e Oliveira (2019, p. 90):

> Os motivos que haviam levado os discentes a se evadirem da EJA. Segundo os profissionais da educação entrevistados, os motivos foram: falta de segurança; localização da escola; direção escolar; professores; falta de projetos que despertassem o interesse dos educandos em permanecer no ambiente escolar; emprego; gravidez; e falta de interesse dos próprios estudantes

[15] NASA. National Aeronautics and Space Administration, agência nacional Norte Americana, responsável pela pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e programas de exploração espacial.

A evasão se mostra como um grande problema presente na EJA, os problemas sociais e econômicos interferem diretamente na permanência dos estudantes. A EJA apresenta um grupo bastante heterogêneo de estudantes desde jovens com 16 anos até senhoras com mais de 70 anos. Esse aspecto demanda o desenvolvimento de atividades de caráter integrador visando diminuir a exclusão e as dificuldades vividas por parte significativa dos estudantes que interferem diretamente no desenvolvimento da aprendizagem. Cabe salientar que a diversidade existente também propicia grande riqueza de conhecimentos prévios, informações e questionamentos auxiliando o desenvolvimento das aulas de forma mais dinâmica.

As discussões promovidas com os estudantes associadas às entrevistas fundamentaram, no primeiro momento, a identificação de conhecimentos prévios e informações apresentadas sobre aspectos da Astronomia, como: a Lua, estrelas, eclipses, programas espaciais, tecnologias desenvolvidas, busca por vida em Marte, etc.

As entrevistas com os estudantes foram aplicadas na forma presencial e remota após o fechamento das escolas devido à pandemia de COVID-19, ofertadas via Google formulários. O quadro abaixo apresenta as informações sobre a aplicação das entrevistas:

Quadro 4. Entrevistas com estudantes em 2020

Ano	Ano de escolarização	Quantidade de estudantes
2020	6º	30
2020	9º	60
2020	6º e 7º / 8º e 9º - EJA	25

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em 2020 o total de estudantes que responderam às entrevistas foi de 115, salientando que a partir de meados de março às aulas presenciais foram suspensas. A rede municipal de Mata de São João deu sequência com celeridade às atividades remotas, promovendo acompanhamento por redes sociais para os estudantes e distribuição de cadernos de atividades em Dias d'Ávila. A distribuição dos cadernos com atividades tornou-se a ferramenta oficial, mas com possibilidades de cada escola realizar as interações com os estudantes.

O ano letivo de 2020 na forma presencial foi sintetizado a pouco mais de 30 dias. Nesse período, vínculos com os estudantes foram estabelecidos gerando debates e construção de atividades sobre Astronomia devido a uma grande parte ter dado prosseguimento ao ano anterior na mesma escola, facilitando a participação dos mesmos no desenvolvimento do trabalho.

O ano de 2021 trouxe um panorama de continuidade das atividades educacionais remotas e o agravamento da pandemia surpreendeu grande parcela da população. De tal forma que o contato com os estudantes tornou-se menos fluido, devido em grande parte às dificuldades de conexão de internet, de interação e os problemas a que as famílias estavam submetidas nesse atual momento. Observa-se com clareza esse aspecto no quadro abaixo:

Quadro 5. Entrevistas com estudantes em 2020.

Ano	Ano de escolarização	Quantidade de estudantes
2021	7º	14
2021	9º	60
2021	6º/7º e 8º/9º	18

Fonte: Elaborado pelo autor.

As respostas dos estudantes às entrevistas objetivaram identificar os conhecimentos prévios sobre Astronomia, os interesses em notícias veiculadas nas diversas mídias sobre o tema, tecnologias oriundas da Astronomia e as relações entre Astronomia Geografia e Ciências.

A entrevista contou também com questionamentos sobre como os jogos podem contribuir para aulas mais dinâmicas, mais motivadoras e com melhores resultados no aprendizado. A resolução da entrevista foi acompanhada de comentários e perguntas dos estudantes, sendo as de maior ocorrência indicadas no quadro. Essas perguntas são de grande valia, pois através delas tornou-se possível identificar algumas dificuldades encontradas pelos mesmos durante as aulas. Estão elencadas de acordo com a maior ocorrência:

Quadro 6. Problemas indicados pelos estudantes

Perguntas e problemas relatados pelos estudantes sobre o ensino de Astronomia
1-Para que serve estudar assuntos de Astronomia?
2-Aulas monótonas
3-Falta de recursos tecnológicos
4-Uso apenas de livro didático nas aulas

Fonte: Elaborado pelo autor.

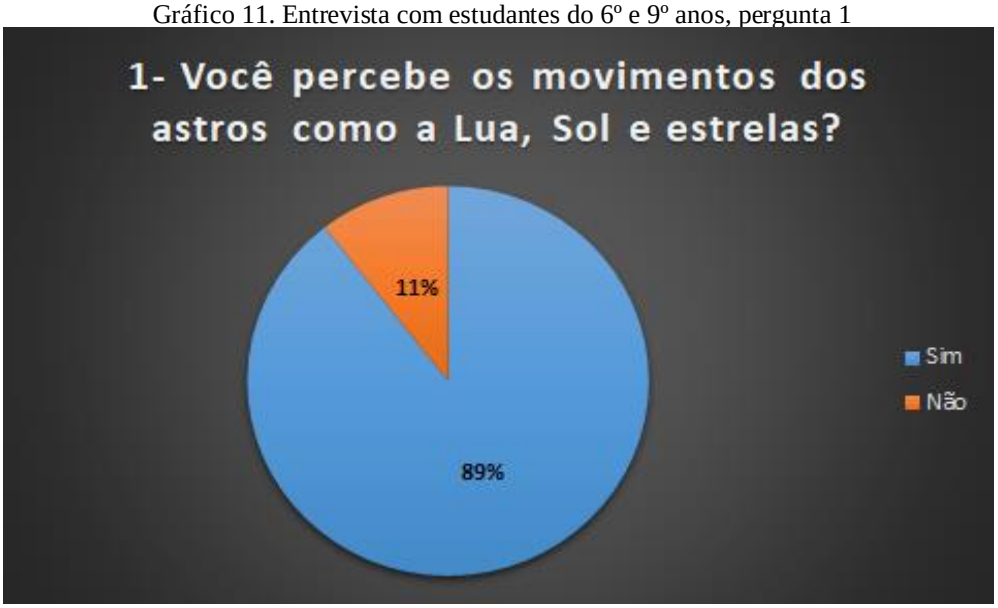
Percebe-se de maneira enfática a inexistência de compreensão dos estudantes sobre a relevância do tema. Associando a esse fato as respostas da segunda entrevista com os

docentes onde claramente uma grande parcela usa apenas o livro didático sem promover um ensino contextualizado e integrado à vida e ao momento contemporâneo.

Vale ressaltar que durante as aulas remotas de Geografia de acordo com a unidade temática, os conhecimentos de Astronomia permearam as discussões, buscando sanar questionamentos e problemas identificados pelos estudantes.

As respostas obtidas com a entrevista auxiliam na compreensão de como os estudantes nas variadas faixas etárias, expressam seus questionamentos e conhecimentos sobre a Astronomia, bem como as suas opiniões sobre a utilização da Gamificação como um recurso relevante para o seu aprendizado. As observações dos estudantes são de fundamental importância, visto que, o desenvolvimento do produto educacional visa atender a uma demanda indicada pelos estudantes a partir dos seus relatos sobre a dificuldade em compreender os objetos de conhecimento de Astronomia e sua importância. No gráfico 14 percebe-se que a grande maioria observa o movimento dos astros:

Gráfico 11. Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 1

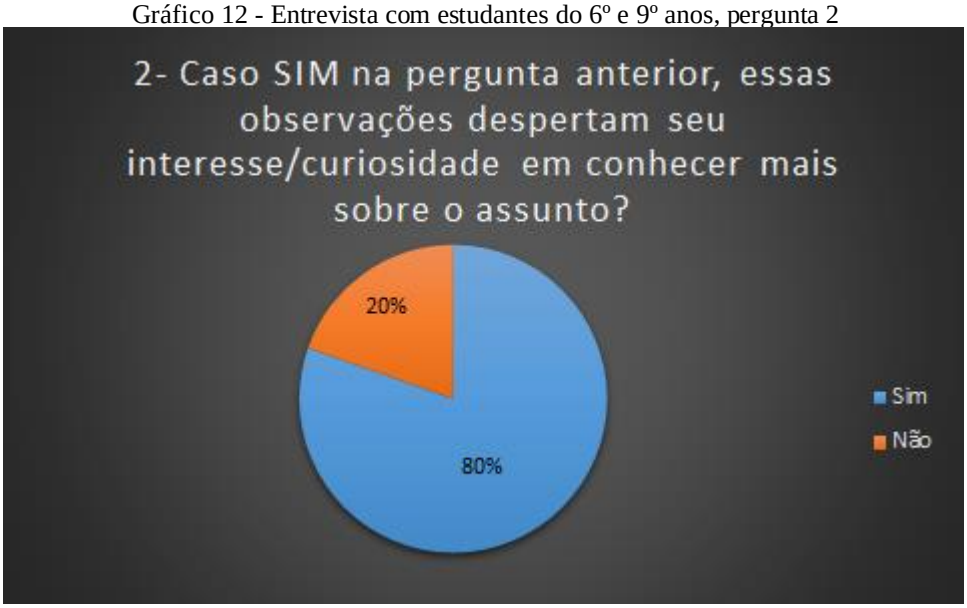


Fonte: Elaborado pelo autor.

Associando os gráficos identificamos juntamente que as respostas se completam expressando interesse dos estudantes, ao mesmo tempo que revela um vasto campo para o desenvolvimento de atividades lúdicas direcionadas para a Astronomia, que podem contribuir de maneira significativa com o aprendizado dos estudantes A afirmação dos estudantes em perceber que existem movimentos funciona como ponto de partida, um aspecto subsunçor como definido na teoria da Aprendizagem Significativa, amparando a elaboração de

conhecimentos sobre a origem dos movimentos dos astros indicados, quais as suas relações com a Terra, possibilitando um aprendizado integrado e contextualizado.

Gráfico 12 - Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 2

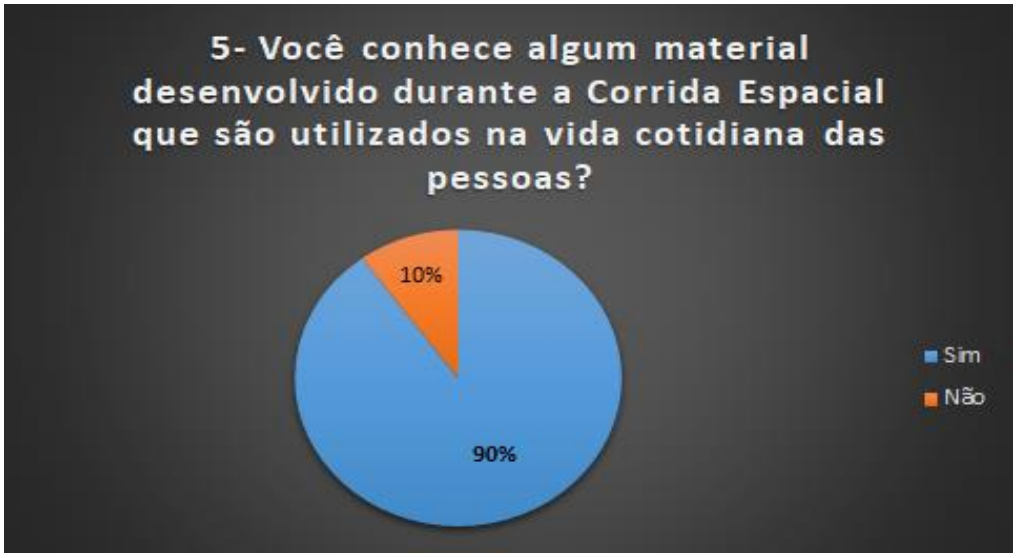


Fonte: Elaborado pelo autor

O termo curiosidade integrado à questão tem como objetivo se aproximar dos sentimentos dos estudantes, pois principalmente nas turmas de 6º ano apresentam esse comportamento mais eufórico, curioso e ativo, aspecto que deve ser trabalhado pelos docentes buscando vencer a inércia e o conjunto de dificuldades enfrentadas pelos estudantes.

No sentido contrário ao interesse e à curiosidade manifestadas pelos estudantes, percebemos a partir das respostas que os mesmos, quase em sua totalidade, desconhecem as contribuições do desenvolvimento da Astronomia ao longo do tempo para a humanidade, não associando o desenvolvimento tecnológico com produtos, materiais, processos e serviços comuns e amplamente integrados à vida contemporânea, como exposto nas respostas da pergunta 5 da entrevista:

Gráfico 13. Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 5.

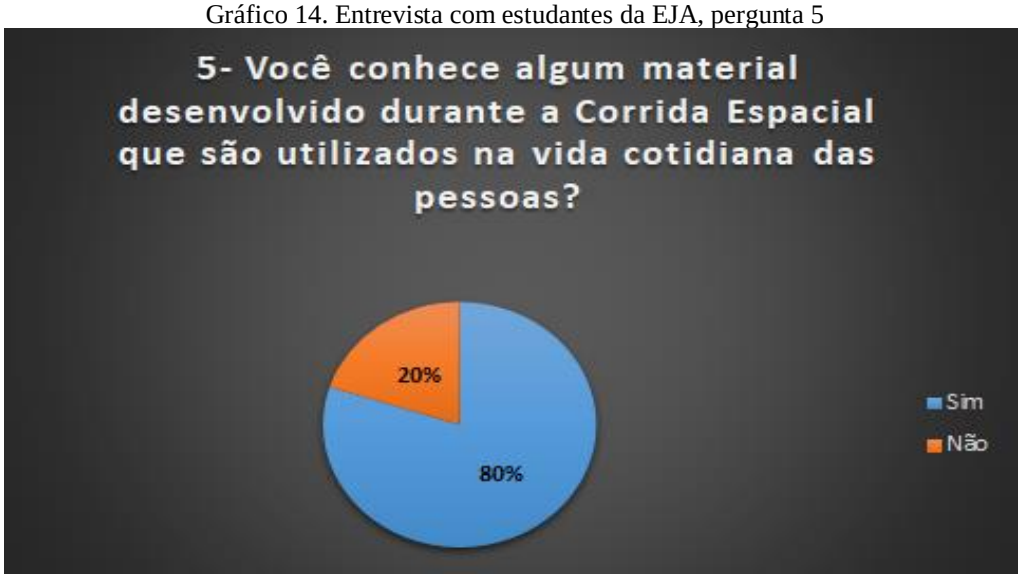


Fonte: Elaborado pelo autor.

Comparando as respostas fornecidos pelos estudantes do 6º e 9 anos com as da EJA na pergunta 5, nota-se uma grande semelhança no quantitativo de respostas positivas sobre o conhecimento das contribuições da Corrida Espacial para a sociedade. Mesmo com os estudantes da EJA possuindo mais experiência devido à idade mais avançada, revelando que mesmo os estudantes mais velhos não dominam o conhecimento sobre a importância da corrida Espacial no progresso da humanidade.

Os estudantes do 9º ano, mesmo possuindo acesso a uma imensa gama de informações disponíveis e familiaridade com a internet, também não apresentaram um percentual de respostas com diferença considerável quando comparamos com os estudantes do 6º ano. O entendimento sobre a importância da Astronomia e suas contribuições para a humanidade, expõe parte do reflexo da estrutura educacional brasileira caracterizada pelas dificuldades na integração de conhecimentos contextualizados com amparo das ciências presentes na vida das pessoas.

Gráfico 14. Entrevista com estudantes da EJA, pergunta 5



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Astronomia apresenta pouca inserção nos currículos da EJA, em especial o turno noturno, aspecto justificado em parte pelo tempo restrito das aulas, pelas dificuldades enfrentadas pelos estudantes somada à falta de material didático de apoio. Os estudantes da EJA possuem suas especificidades de acordo com Carvalho (2009, p. 3):

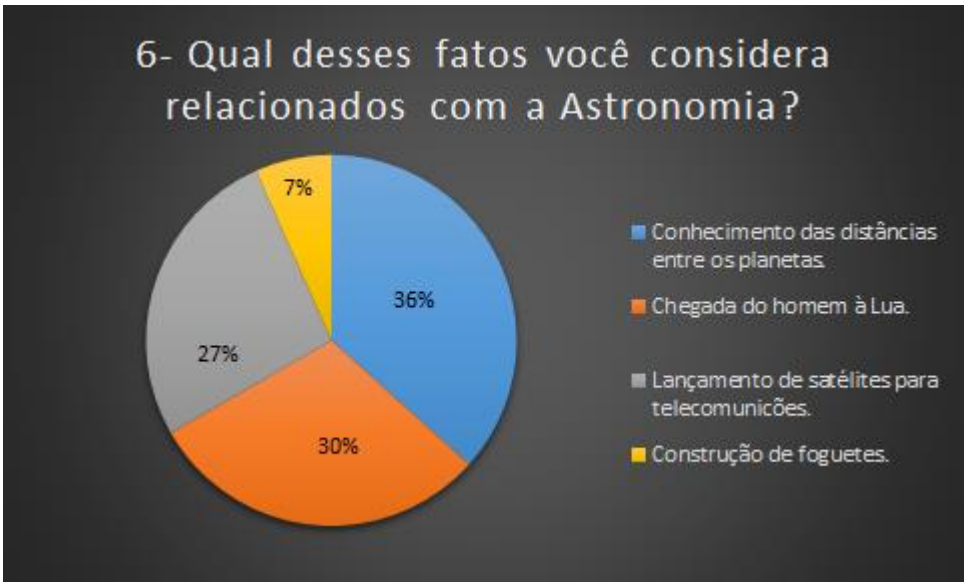
> Muitas pesquisas têm evidenciado que os jovens e adultos têm sido vistos sob o enfoque das carências escolares, com trajetórias incompletas, condição que coaduna com a visão arraigada de lhes possibilitar uma nova oportunidade de escolarização por meio da EJA

As deficiências presentes na EJA reforçam a visão equivocada de uma modalidade vista muitas vezes como de menor importância onde o mínimo de informação já seria o bastante para atender seu público. Essa prática intensificada pelos problemas de estrutura física, tecnológica e a falta de profissionais, dificultam o desenvolvimento da aprendizagem e o desenvolvimento do pensamento crítico, científico, artístico entre outros ratificando a inserção de atividades, recursos e ferramentas que subsidiem a motivação, o interesse e a participação em temas científicos, com destaque para a Astronomia.

A percepção dos estudantes sobre Astronomia apresenta-se bastante incipiente com ausência de relações com a vida das sociedades, o progresso científico e desenvolvimento de conhecimento. Diversos estudantes afirmaram não entender sobre o tema, além por inúmeras vezes confundir com astrologia e citar frases como: “tanta coisa para resolver aqui na Terra e estão indo ao espaço...” ou “olhar estrelas serve para que mesmo?” Frases como estas revelam

a grande ignorância senso comum obre a ciência, a pergunta 6 identifica algumas informações que os estudantes associam à Astronomia:

Gráfico 15. Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 6



Fonte: Elaborado pelo autor.

Vale ressaltar que o desenvolvimento tecnológico, construído pela Astronomia com as contribuições da Física, é responsável pelo desenvolvimento de ferramentas utilizadas nas telecomunicações, na saúde e em outras variadas áreas relevantes para a vida diária da humanidade.

A pandemia intensificou o uso de tecnologias fortemente marcadas pelo desenvolvimento associado à Astronomia, tecnologias que fazem uso de satélites e fibra óptica, por exemplo, de tal aspecto tem uma relevância importante para desenvolver uma aprendizagem significativa atrelada a conhecimentos e experiências vividas cotidianamente pelos estudantes e pessoas ao seu redor.

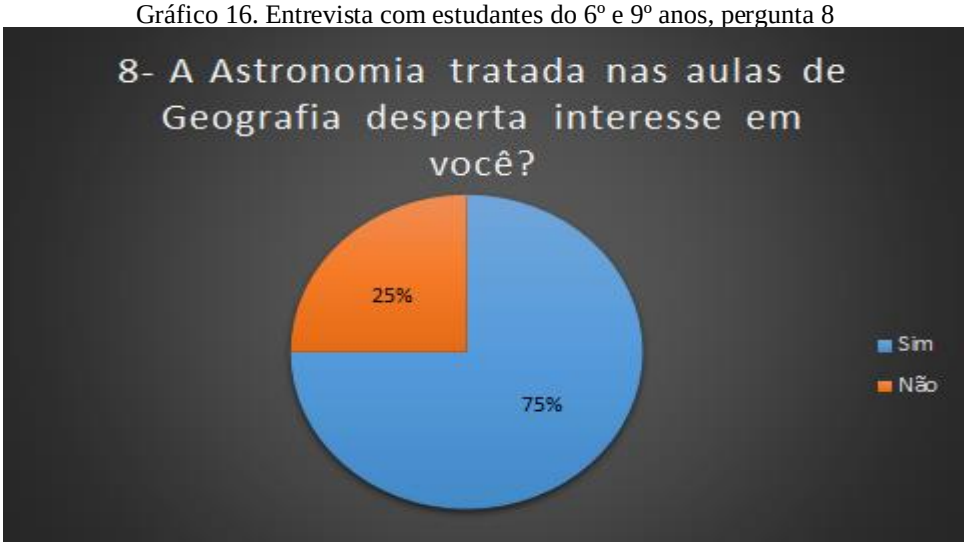
A integração da Astronomia aos componentes curriculares pode ser realizada partindo de textos, jogos, vídeos, imagens e notícias jornalísticas ou não fomentando o debate, a troca de conhecimento e informações sobre esse vasto campo do conhecimento e suas inúmeras possibilidades de colaborar com o aprendizado significativo e contextualizado. O uso da mecânica de jogos através da Gamificação integra o conjunto de metodologias ativas, pautadas na inserção do estudante como protagonista no desenvolvimento do aprendizado, conferindo um papel relevante do estudante, apoiados nos seus conhecimentos e vivências

para fundamentar uma aprendizagem construída em bases sólidas com significância para sua vida.

A pergunta 8 expõe respostas afirmativas sobre a relevância do ensino de Astronomia nas aulas de Geografia, fato embasado pela interação construída pelos docentes de Geografia ao promover o debate das relações existentes entre as ações dos seres humanos no espaço geográfico e nesse caso também com os astros, a Corrida Espacial e os aspectos tecnológicos que desperta curiosidades nos estudantes.

O interesse demonstrado pelos estudantes possibilita seu uso como elemento motivador de grande capacidade e uma variedade de "caminhos" a serem explorados, buscando direcionar para o desenvolvimento de atividades motivadoras, investigativas, desafiadoras, construindo uma convergência para uma educação contextualizada e interdisciplinar.

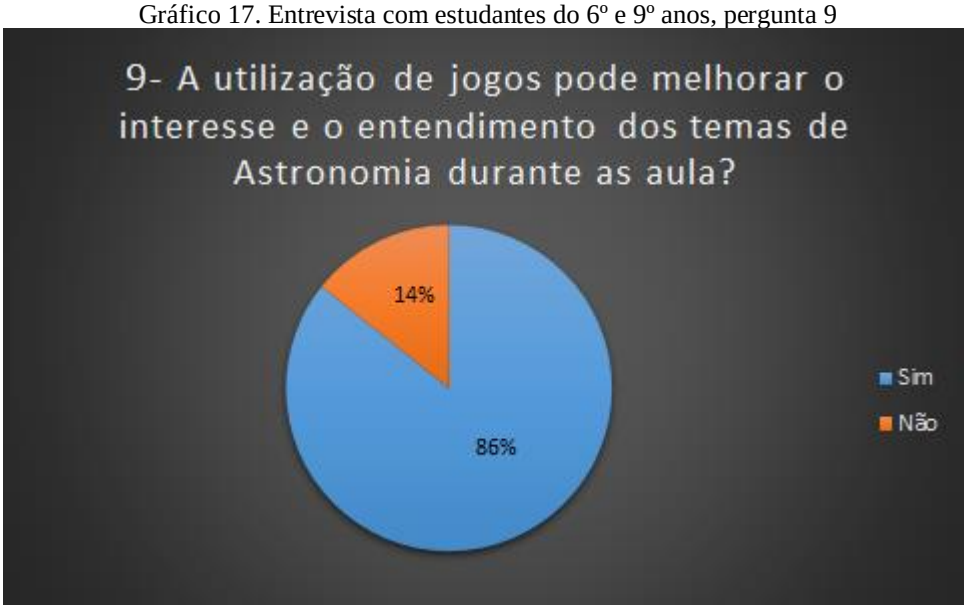
Gráfico 16. Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 8



Fonte: Elaborado pelo autor.

Baseada na maior quantidade de sinalizações positivas sobre os estímulos das aulas de Geografia, estabelece-se a ligação para fomentar a aplicação de recursos como a Gamificação, compartilhando saberes da Astronomia, Geografia com a ludicidade e a motivação inerentes aos jogos, aspecto comprovado nas respostas seguintes das perguntas 9 e 10:

Gráfico 17. Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 9



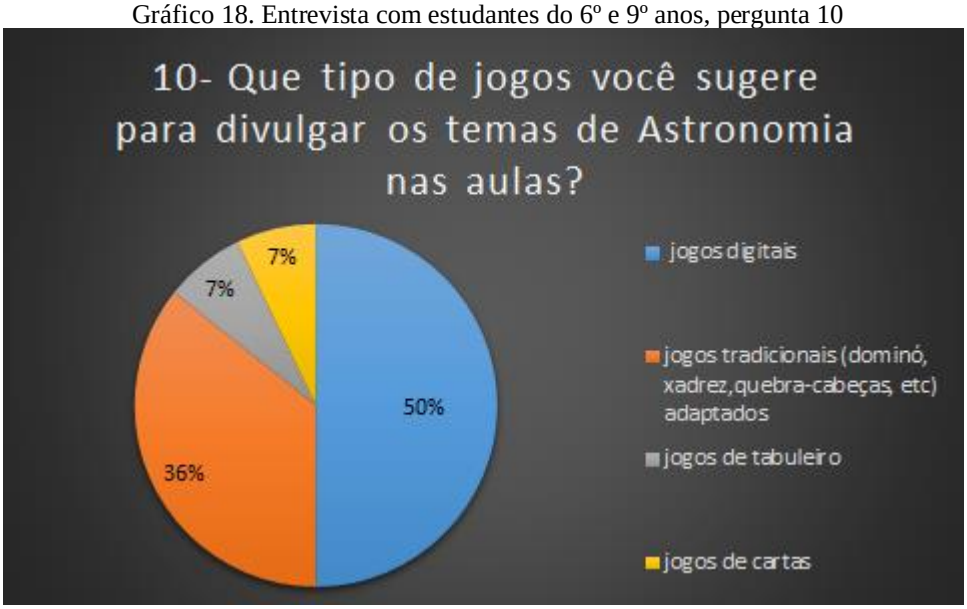
Fonte: Elaborado pelo autor.

Os estudantes compreendem de forma expressiva as possibilidades trazidas pelos jogos como recurso motivador, integrando o lúdico ao aprendizado de Astronomia. Os jogos apresentam diversas possibilidades de abordagem para temas em diversos componentes curriculares, mesmo que inicialmente os estudantes relacionem os jogos a brincadeiras e como um recurso que diminua a monotonia das aulas. Essa resposta permite novas possibilidades para a construção do aprendizado amparado em um recurso pedagógico de suma importância. De acordo com Fadel *et al*. (2014, p. 35):

> O foco da gamificação é envolver emocionalmente o indivíduo dentro de uma gama de tarefas realizadas. Para isso se utiliza de mecanismos provenientes de jogos que são percebidos pelos sujeitos como elementos prazerosos e desafiadores, favorecendo a criação de um ambiente propício ao engajamento do indivíduo.

A Gamificação através do uso de mecânicas de jogos interfere de forma positiva, contribuindo diretamente associando a ludicidade e promovendo engajamento dos estudantes. Esse engajamento proporciona uma maior interação e participação no desenvolvimento de conhecimentos com maior contextualização e significado.

Gráfico 18. Entrevista com estudantes do 6º e 9º anos, pergunta 10



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na última pergunta da entrevista os estudantes indicaram os jogos que despertam maior interesse quando associado ao ensino, com possibilidades de adaptações para difusão do conhecimento em Astronomia. Os jogos digitais obtiveram maior destaque, resultado esperado devido à grande conexão que os estudantes possuem com essa categoria, mas seguido por jogos tradicionais como dominó, quebra-cabeças e xadrez.

As escolhas dos estudantes estão relacionadas com os tipos de jogos com maior familiaridade e acesso para os mesmos. Importante realçar que a disseminação dos jogos digitais nas últimas décadas tornou acessível a uma maior parcela da população, intensificada pela popularização dos smartphones que atingem uma gama de imensa, grande parte dos estudantes das redes públicas e privadas brasileiras estão conectados diariamente através de seus smartphones.

Os estudantes revelaram-se receptivos à associação de jogos com o ensino. Por vezes entendem que consiste apenas em uma forma de diminuir a monotonia e o ambiente enfadonho das salas, cabe ao docente perceber a Gamificação como um recurso poderoso na interação com os assuntos e temas dos componentes curriculares. Importante ressaltar que os jogos não constituem como uma alternativa “salvadora”, mas sim para incrementar e subsidiar o desenvolvimento da aprendizagem com recursos lúdicos que engajem e motivem as crianças, jovens e adultos.

A aplicação das entrevistas com os estudantes colaborou de forma essencial para o desenvolvimento do trabalho, pois a escuta das suas impressões orientou os caminhos a seguir

identificando características relevantes para a construção de um produto educacional focado em auxiliar e promover a aprendizagem contextualizada e significativa de Astronomia.

Perceber as angústias e os anseios dos estudantes fomentou a aplicação da entrevista que cumpriu o papel de revelar o panorama onde os estudantes estão imersos, dessa forma construir uma atividade gamificada como o Dominó Astronômico está imbuído de promover um recurso que contribua diretamente para agregar significado ao desenvolvimento do aprendizado em Astronomia nas aulas de Geografia e Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

6.3 ATIVIDADES REALIZADAS COM OS ESTUDANTES

As entrevistas realizadas com os estudantes funcionaram como sinônimos de pré-teste e pós-teste. A denominação de entrevista está relacionada com o intuito de fornecer um instrumento sem o caráter avaliativo, nessa perspectiva a realização de conversas contribuiu de forma positiva para conhecer o entendimento dos estudantes sobre Astronomia.

Inicialmente as entrevistas e conversas foram realizadas com o total de 245 estudantes distribuídos entre as turmas de 6º e 9º anos e EJA, sendo que 114 estudantes responderam a entrevista e 131 participaram das conversas em sala de aula. Importante informar que as conversas em sala e aplicação das entrevistas foram realizadas no período entre 17 e 21 de fevereiro de 2020.

O elevado quantitativo de estudantes foi estabelecido com o objetivo de inserir todas as turmas em que lecionei Geografia e possibilitar uma diversidade de idades, perfis e realidades a fim de enriquecer o trabalho de pesquisa.

Tabela 3. Quantitativo de estudantes entrevistados em 2020 e 2021

2020			2021		
Escola	Ano/modalidade	Quantidade de estudantes	Escola	Ano	Quantidade de estudantes
Carlos Drummond de Andrade	9º	45	Carlos Drummond de Andrade	9º	30
Célia Goulart de Freitas	9º	46	Célia Goulart de Freitas	9º	36
Monsenhor Barbosa	EJA	---	Monsenhor Barbosa	EJA	23
				6º	8
Professora Altair da Costa Lima	6º	---	Professora Altair da Costa Lima	6º	----
	9º	40		9º	25

Fonte: Elaborado pelo autor.

A tabela 7 apresenta os dados sobre a quantidade de estudantes que responderam às entrevistas em 2020 e 2021. Observa-se uma pequena diferença entre os totais devido a pandemia não existiu tempo hábil para aplicar nas turmas de 6º ano e no EJA em 2020 e em 2021 as dificuldades no acesso remoto de muitos estudantes não possibilitou a resolução da entrevista.

Um aspecto relevante está na situação das escolas Célia Goulart de Freitas e Monsenhor Barbosa, ambas em Mata de São João. Os estudantes responderam a entrevista na primeira quinzena de junho, pouco mais de um mês após o retorno das aulas presenciais. Esse retorno foi marcado pela baixa frequência de estudantes, mesmo com a suspensão das aulas remotas por parte da prefeitura municipal.

As respostas obtidas através das entrevistas e das conversas possibilitaram compreender como os estudantes enxergam o ensino de Astronomia identificando obstáculos, pontos importantes e possíveis caminhos a explorar. Associando as respostas dos estudantes com as dos professores tornou-se possível consolidar uma alternativa de cooperar com ambos os segmentos visando implantar um produto educacional dinâmico e lúdico.

O caminho percorrido com os estudantes foi marcado pela realização de atividades imbuídas do propósito de fomentar nos estudantes a compreensão sobre a importância da Astronomia para o desenvolvimento humano, distanciando do caráter longínquo da realidade atribuído por muitos. Nesse percurso as atividades realizadas de forma remota ou presencial desempenharam papel crucial contribuindo para despertar interesses e também para ajudar no entendimento de fenômenos e fatos.

Quadro 7. Relação de atividades realizadas com as turmas.

Atividade realizada	Ano/modalidade
Confecção de painéis	6º ano
Uso de aplicativos de Astronomia	6º, 9º anos e EJA
Uso de jogo do site Wordwall	9º
Observação do céu	EJA

Fonte: Elaborado pelo autor.

As atividades desenvolvidas possibilitaram uma integração dos estudantes com conhecimentos e relações que os mesmos desconheciam. Revelar a interdisciplinaridade da Astronomia através de avanços científicos, do desenvolvimento de tecnologia e das conexões existentes entre produtos e serviços tão importantes na vida deles contribuiu de forma decisiva para auxiliar em uma nova perspectiva sobre Astronomia como em alguns relatos de estudantes:

> "*Antes eu pensava que era só foguete indo para o espaço, mas hoje entendo que tem muita tecnologia e estudo por trás de tudo isso*." (Estudante X, 42 anos do EJA).

> "*Sempre pensei por que mandar foguete para o espaço se aqui na Terra tem tanta fome e pobreza, mas entendi que muitas coisas que temos hoje como internet e celular atendendo na roça vem das pesquisas*." (Estudante Y, 15 anos do 9º ano).

> "*Pensei que era só ver estrelas e planetas, mas tem muito mais coisas, né, professor? E essa conta (equação de Drake) tudo tem que calcular, tem que estudar mesmo.*" (Estudante K, 11 anos do 6º ano).

Os relatos de três estudantes com uma diversidade de idades e realidades refletem como o tratamento de forma contextualizada e buscando integrar aspectos da vida cotidiana fazem diferença no entendimento sobre o tema. As atividades foram orientadas pela busca em tratar de Astronomia de maneira simples, mas não sem a devida importância científica. O

último relato ocorreu após a realização da atividade de confecção de painéis nas turmas do 6º ano.

Definir os estudantes de acordo com sua idade, vivência e sua presença na escola pública é subestimar o potencial e a capacidade destes. Os painéis elaborados e apresentados pelas turmas do 6º ano da escola Professora Altair da Costa Lima ilustram de forma clara como é possível desenvolver debates e construir aprendizado de forma integrada aos conhecimentos prévios dos estudantes utilizando dessa forma a base da aprendizagem significativa, mesmo muito jovens os estudantes buscam conhecimento através de ferramentas digitais de acordo com seus interesses.

A exposição dos painéis contribuiu para uma interação entre entendimentos e ideias diferentes, pois os grupos apresentaram de formas diferentes suas visões sobre o Sistema Solar, as viagens espaciais e uma possível colonização de Marte, associando as imagens com os seus conhecimentos e também seu imaginário.

Atrelado aos painéis a visualização de aplicativos para smartphones com conteúdo de Astronomia produziu grande curiosidade. A inserção dos aplicativos foi realizada após a confecção dos painéis com intuito de relacionar a realidade virtual e aumentada com as imagens estáticas dos painéis juntamente com ações comuns como usar o GPS ou fazer uma ligação de vídeo revelando produtos da busca pelo conhecimento dos astros.

Os aplicativos como o Solar System Scope, Star Walker 2, ISS Live Now, Space 4D e o Google Maps foram apresentados aos estudantes das turmas de 6º, 9º e EJA. Com essa interação foi possível identificar relações hoje comuns, mas que foram possíveis devido ao desenvolvimento tecnológico e ao progresso científico oriundos da Corrida Espacial.

A utilização dos aplicativos como recursos apresenta grande relevância, pois interage com proximidade a realidade dos estudantes reduzindo a percepção que a Astronomia existe apenas nos filmes de ficção ou em regiões desenvolvidas nos países ricos. Integrar os estudantes a um “mundo distante” coopera para realizar aulas mais dinâmicas nas escolas independentemente das condições econômicas e sociais.

Nessa mesma linha de trabalho, a utilização do site de jogos wordwall.net desempenhou um papel relevante para a interação entre os temas de Astronomia e o mundo dos jogos digitais tão familiar aos estudantes. A proposta do site de adaptação de jogos a temas escolhidos colaborou para apresentar de forma lúdica e dinâmica informações importantes sobre a Corrida Espacial e o Sistema Solar.

A grande participação dos estudantes na atividade reflete a importância do ambiente digital na vida dos jovens. Utilizar essas ferramentas promove uma maior interação que possibilitou observar os resultados como: as pesquisas realizadas para conhecer o tema e fazer mais pontos nos jogos, uma das bases da Gamificação, associar o tema com outros conteúdos trabalhados em componentes curriculares como Matemática, Ciências e História além do estímulo para novas atividades incentivando os colegas e os professores.

A observação do céu realizada pelos estudantes da EJA, foi uma atividade de bastante dinamismo devido ao público ser mais velho, apresentar um cotidiano repleto de desafios e dificuldades. Despertar o interesse e realizar atividades pedagógicas mais dinâmicas torna-se uma atividade desafiadora.

Os estudantes possuem uma grande resistência em se deslocar pela escola e realizar qualquer ação que não esteja ligada ao caderno e o quadro. Transpor essa resistência foi a primeira vitória à medida que os estudantes foram entendendo o desenvolvimento da atividade e recebendo informações sobre astros o quadro foi se tornando mais favorável. Outro aspecto está no número reduzido de estudantes à noite. Dessa forma qualquer resposta negativa interfere no grupo.

Utilizar estratégias de acordo com os grupos faz parte do processo de cativar e despertar interesse para a realização das atividades, especialmente no caso da EJA. A observação surpreendeu aos estudantes, pois grande parte não tem o hábito de visualizar o céu. Mesmo residindo em áreas de pouca poluição luminosa os estudantes expressaram seus conhecimentos e a atividade transcorreu seguindo uma linha de troca de informações com ajuda de um laser para identificar o astro e o aplicativo Star Walker 2 como objetivo de denominar astros visíveis sem utilização de instrumentos.

A observação do céu ocorreu após uma rápida conversa em sala sobre o entendimento de temas como as relações entre a Lua e a Terra, movimentos da Terra e Corrida Espacial. Após a observação surgiram indagações que fomentaram debates e a elaboração de pesquisas sobre a Lua e suas relações com a Terra, as pesquisas tiveram como objetivo reduzir informações equivocadas sobre as relações entre a Terra, a Lua e o Sol.

A criação de cordéis com a temática dos astros também foi resultado das observações do céu, os estudantes após ter acesso a orientações sobre a literatura de cordel e conhecer exemplos, construíram os seus próprios cordéis de acordo com os aspectos dos astros que mais despertaram seu interesse. Essa atividade contou com a colaboração do professor de Educação Artística Sílvio Chagas na orientação das xilogravuras integrante dos cordéis.

6.3.1 CONFECÇÃO DE PAINÉIS NAS COM ESTUDANTES DO 6º ANO

Este capítulo descreve de forma cronológica as atividades desenvolvidas durante a construção do trabalho, expondo todo o processo desde os objetivos, a aplicação e os resultados obtidos com as atividades realizadas com os estudantes, tanto de forma presencial quanto remota, nas escolas municipais participantes nos municípios de Dias d'Ávila e Mata de São João.

A primeira atividade desenvolvida de forma presencial no início do ano letivo de 2020. Compreendeu a confecção de painéis ilustrados com imagens representando o Sistema Solar, o planeta Terra e as imagens associadas a Astronomia de acordo com os estudantes das turmas do 6º ano de Escola Professora Altair da Costa Lima em Dias d'Ávila.

As quatro turmas do 6º ano do turno vespertino participaram da atividade, cada uma composta em média por 34 estudantes com idades entre 10 e 12 anos. Os estudantes realizaram a atividade de confecção de painéis expondo uma grande variedade de imagens e figuras que representaram o entendimento e seus conhecimentos prévios.

A atividade foi iniciada partindo de conversas em sala após a exibição de imagens, onde os estudantes realizaram a exposição de seus conhecimentos, suas informações e relataram aspectos do seu imaginário sobre Astronomia. Nesta etapa, os estudantes se mostraram bastante participativos buscando relatar seus conhecimentos e gerando debates interessantes, pois muitos possuem interesse pela área e sempre estão pesquisando sobre o tema, como exemplos: relatos sobre fatos relacionados com as notícias sobre a exploração de Marte, a possibilidade de vida em outros planetas, as viagens espaciais de turismo e a informação sobre o nome da professora que batiza a escola Altair, estrela da constelação da Águia.

As imagens escolhidas pelos estudantes refletem aspectos que os mesmos indicam como relevantes relacionadas com o Sistema Solar, a Terra, missões espaciais e astros. As imagens foram utilizadas na confecção dos painéis de maneira coletiva, pois o debate ocorrido nos grupos serviu para dinamizar a atividade.

Figura 21. Imagem da atividade de confecção de painéis 6º ano Escola Professora Altair da Costa Lima. Dias d'Ávila

Fonte: Elaborada pelo autor.

Essa atividade de caráter bastante simples fomentou um debate bastante produtivo, pois muitos estudantes estavam acompanhando as notícias da mídia sobre Marte, lançamentos de foguetes e super Lua gerando discussões proveitosas integrando as equipes na construção da atividade.

Durante a construção da atividade foi possível observar o interesse dos estudantes no tema. Diversos questionamentos surgiram refletindo a curiosidade aguçadas pela montagem de estruturas dos grupos diferentes. Os estudantes foram orientados a escrever suas dúvidas e questionamentos sobre o Sistema Solar, cometas, Marte, Lua e viagens espaciais, os temas com maior ocorrência de dúvidas.

Figura 22. Imagem dos Painéis confeccionados pelos estudantes do 6º ano da escola Professora Altair da Costa Lima. Dias d'Ávila.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após confecção dos painéis, os grupos apresentaram de forma sintética a escolha das imagens, suas opiniões e entendimento sobre o tema escolhido através das montagens realizadas, promovendo de maneira simples e rápida uma troca de ideias. O objetivo da atividade não se baseia em avaliar os painéis, mas sim favorecer uma forma de expressar seus conhecimentos e ideias, interagindo de forma mais dinâmica.

A atividade se mostrou bastante proveitosa, pois os estudantes ficaram bastante empolgados com a interação com o trabalho manual e artístico somada a interação nas equipes e com a turma através da exposição e da explicação para os colegas.

6.3.2 RODA DE CONVERSAS SOBRE ASTRONOMIA COM ESTUDANTES DA EJA

A proposta da roda de conversa com os estudantes da EJA foi embasada pela maior facilidade em expressar de forma oral seus conhecimentos. A atividade foi caracterizada pela escuta das narrativas sobre as informações dúvidas e saberes dos estudantes da EJA sobre Astronomia. As turmas inicialmente se mostraram um pouco receosas em expor ideias "erradas", aspecto comum devido à maioria dos estudantes terem ficado muito tempo sem frequentar a escola e não sentir segurança em muitas colocações. Estabelecer o diálogo entre os conhecimentos dos estudantes e novas informações, promove o desenvolvimento de novos aprendizados.

À medida que as informações foram sendo expostas outras seguiram facilitando a interação. Muitas informações dos estudantes se mostraram equivocadas sobre os astros e a Astronomia, aspecto relativo a informações comumente associadas ao senso comum.

Uma parte dos estudantes da EJA reside na zona rural do município e mesmo não havendo poluição luminosa esses estudantes não têm o hábito de contemplar o céu. Quando indagados, a principal resposta estava relacionada com o cansaço do dia e o interesse em assistir a programação da televisão.

A Astronomia é percebida pela maioria dos estudantes como algo muito distante devido aos estudantes expressarem que não relacionam Astronomia com aspectos cotidianos e sim com questões ligadas a tecnologia em outros países. Além da não compreensão da importância das atividades científicas para o progresso da humanidade, integrar o estudante da EJA do noturno oriundo de áreas rurais e localidades mais afastadas do centro, marcadas pela carência de recursos, não se apresenta como tarefa simples dessa forma é de suma importância contextualizar as realidades por meios de conhecimentos prévios e das informações disponíveis ao alcance dos estudantes.

Os smartphones, sinal de TV e internet e o celular rural são ferramentas fundamentais em nossa vida contemporânea servindo como uma importante referência para introduzir discussões sobre as contribuições das inovações tecnológicas implantadas pelo desenvolvimento da Corrida Espacial, após muitas pesquisas e investimentos. Inserir exemplos importantes para a vida cotidiana dos estudantes da EJA foi de grande valia, pois contribuiu para a compreensão de que a Astronomia está muito mais presente e próxima da vida das pessoas mundo afora.

A atividade teve como propósito “aproximar” os estudantes da Astronomia visando reduzir as informações equivocadas, contribuindo para o entendimento da ciência. A socialização do debate incentiva os estudantes a quebrar paradigmas em busca de conhecimento embasado na ciência. A utilização dos conhecimentos prévios dos estudantes, subsunçor, serve de base para novas discussões e a ancoragem de novos conhecimentos de acordo com o processo de aprendizagem significativa.

6.3.3 AS REDES SOCIAIS COMO FERRAMENTA NAS INTERAÇÕES COM OS ESTUDANTES

A pandemia de Covid-19 exigiu a adoção de novos caminhos para o trabalho, sobretudo para a educação. A inexistência de interação física com os estudantes e colegas nas escolas promoveu o uso de ferramentas baseadas no trabalho remoto. Uma alternativa para a suspensão das atividades presenciais nas escolas foi a busca por ferramentas disponíveis gratuitas para auxiliar os estudantes nesse período de incertezas e desafios.

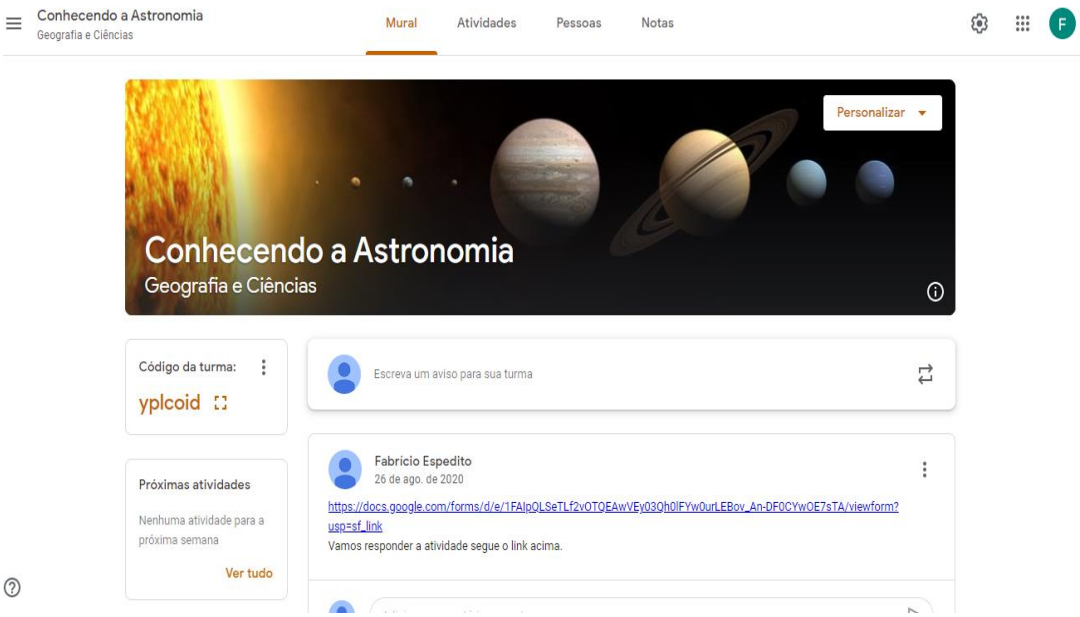
A plataforma do Google Sala de Aula despontou como uma ferramenta de grande valor durante a suspensão das aulas presenciais, pois promoveu a interação entre docentes e estudantes nesse momento de ruptura. O uso como recurso pedagógico do Google Sala de Aula possibilitou um novo olhar sobre os diversos canais existentes, os quais podem auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem e na difusão do conhecimento.

A interação com o Google sala de aula proporcionou um espaço relativamente novo, pois mesmo conhecido por diversos docentes, não fazia parte do repertório de ações das práticas de ensino. A utilização de tecnologias de informação contribuiu para reduzir os impactos negativos gerados pela pandemia, como descrito nas palavras de Oliveira (2020, p. 2 *apud* Capobianco 2010):

> As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) ofertam alguns recursos para favorecer e enriquecer as aplicações e os processos, principalmente na área de educação. A adoção desses recursos das TIC para a aprendizagem abre possibilidades para complementar a educação formal.

As ferramentas digitais disponíveis possibilitam a interação dos estudantes e professores reduzindo os impactos do distanciamento provocado pela pandemia. O Google Sala de Aula e o WhatsApp desempenharam papel crucial nesse período.

Figura 23. Tela inicial Google Classroom elaborado para interação com os estudantes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A elaboração de uma sala de aula virtual através do Google Sala de Aula tornou-se uma ferramenta relevante para alcançar os estudantes de forma remota, nesse ambiente virtual para auxiliar a interação entre os estudantes, os docentes e o conhecimento.

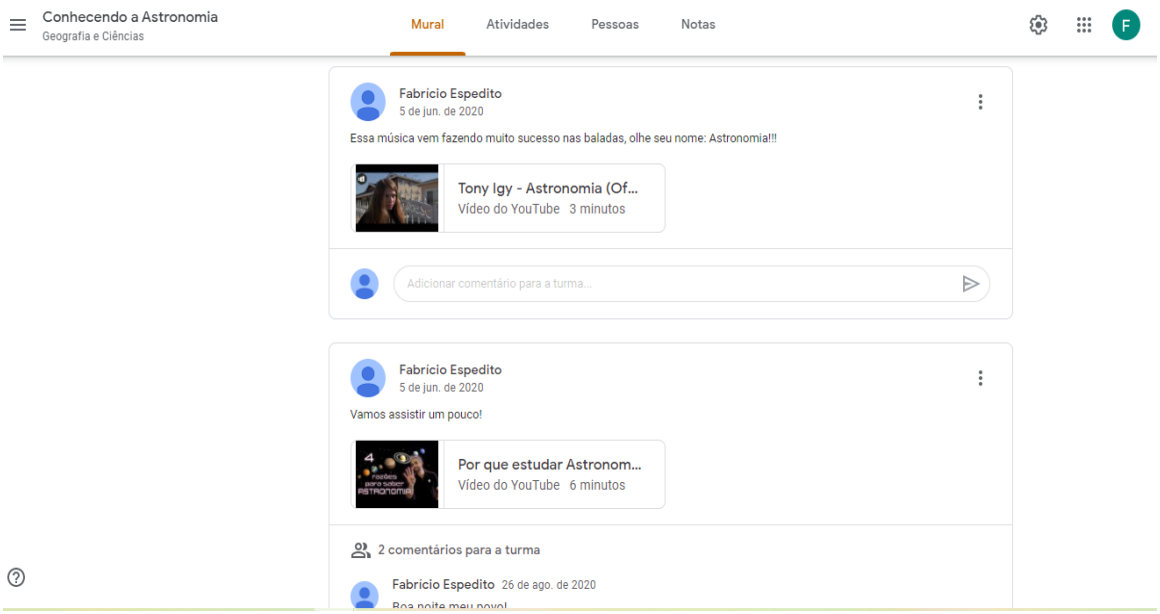
A sala de aula da Google foi formulada visando promover um suporte para os estudantes das turmas do período diurno das escolas integrantes do trabalho, ressaltando que a sala virtual tem a função de complementar com informações contextualizadas, buscando construir e promover junto aos estudantes a percepção da interdisciplinaridade e da importância dos conhecimentos promovidos pela Astronomia que são de grande relevância para a humanidade.

O Google Sala de Aula foi utilizado para interação com os estudantes das turmas de 9º ano das Escolas Professora Altair da Costa Lima e Carlos Drummond de Andrade em Dias d'Ávila e Célia Goulart de Freitas em Mata de São João, devido a faixa etária dos estudantes entre 13 e 16 anos e o maior domínio e familiaridade com as redes sociais.

Os estudantes foram convidados a participar da sala para interagir e auxiliar no desenvolvimento de atividades para construção do produto educacional. A participação foi satisfatória de acordo com as condições do momento, chegando a 23 estudantes participando, salientando que a participação ocorreu pelo interesse dos estudantes, pois essa atividade não tem viés avaliativo e também não consistia em atividade obrigatória.

Com o passar do tempo ocorreu uma grande diminuição nas participações devido ao volume de atividades remotas que os estudantes tinham que cumprir somadas às atividades domésticas e as dificuldades em acessar, pois a maioria utilizava smartphones, alguns compartilhados com outros irmãos e os pais.

Figura 24. Página do Google Classroom elaborado para interação com os estudantes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A página do Google Sala de Aula foi inicialmente pensada para promover entre os estudantes uma interação com Geografia, Ciências e Astronomia através de vídeos, imagens, notícias sobre o tema, músicas, animações, etc., visando conectar as informações de embasamento científico e contextualizadas.

A utilização do Google Sala de Aula promoveu em um primeiro momento grande interações com os estudantes, mas ao passar do tempo a grande carga de atividades remotas enviadas pelas escolas juntamente com os afazeres domésticos, provocou uma diminuição na frequência da participação dos estudantes.

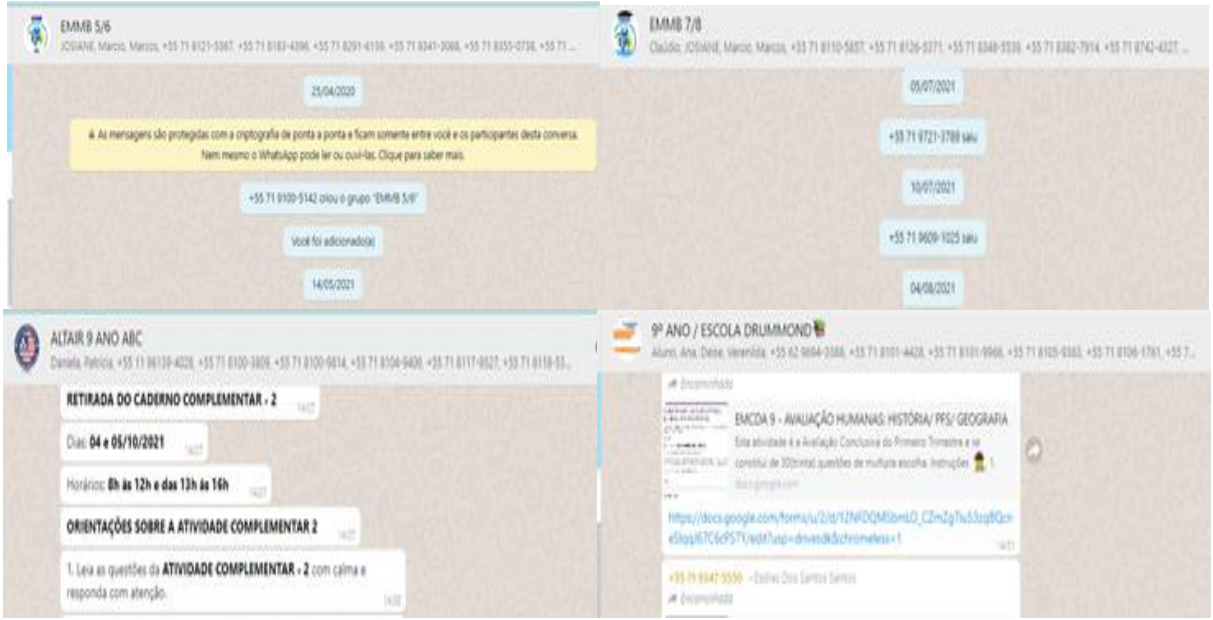
Um aspecto que reforça essa queda nas participações está diretamente associado às dificuldades de conexão de internet encontradas pelos estudantes, sendo que o aumento da demanda não foi acompanhado pela melhoria na conexão, tampouco na disponibilidade de equipamentos para os estudantes. Mesmo com todas as dificuldades relatadas pelos estudantes grande parte avaliou como proveitosa a interação com o Google Sala de Aula.

A interação proposta com os estudantes durante a pandemia utilizou ferramentas disponíveis, buscando diversificar para promover o acesso e atender o maior número possível, interagir de forma remota foi uma novidade para a quase totalidade dos docentes e estudantes do Ensino Fundamental. Nessa caminhada, nada mais lógico que buscar redes sociais conhecidas e amplamente utilizadas, como Instagram e WhatsApp.

Na busca por ferramentas que auxiliassem a interação entre professores e estudantes nesse momento foram realizadas experiências. Inicialmente o uso do Instagram foi uma alternativa para as atividades de orientação desenvolvidas com os estudantes do 9º ano da Escola Célia Goulart de Freitas – MSJ[16], porém após observado a falta de feedback satisfatório, pois a única forma de interação foi através do chat, fato que não atendeu as expectativas.

O WhatsApp e o Google Meet forneceram uma conectividade maior, mais intensa e mais fluida com os estudantes, pois através dessas redes sociais tornou-se possível interagir de forma mais rápida e eficiente. O envio de textos, áudios e vídeos via *WhatsApp* proporcionou uma rápida conectividade favorecendo um debate mais superficial, mas dotado de grande velocidade na participação dos estudantes integrantes do grupo.

Figura 25. Grupos de WhatsApp das turmas de 9º ano e EJA das Escolas Monsenhor Barbosa, Professora Altair da Costa Lima e Carlos Drummond de Andrade



Fonte: Elaborado pelo autor

[16] MSJ. Sigla para Mata de São João.

O WhatsApp desempenhou um papel de grande importância nas interações com os estudantes, sua utilização foi acompanhada para direcionar o uso de forma a buscar o amparo para o desenvolvimento de atividades pedagógicas. Como exposto por Oliveira (2020, p. 5):

> O aplicativo WhatsApp pode ser uma ferramenta importante de debates, aulas interativas e de produção intelectual dos estudantes, desde que utilizado de modo consciente, regrado e baseado em normas de convivências pacíficas e educadas.

As reuniões promovidas através do Google Meet contribuíram de forma significativa para melhorar o contato, buscando reduzir a distância e permitindo que ao falar, escutar e visualizar os colegas e o professor fosse possível "diminuir" o afastamento físico provocado pela pandemia.

Muitos estudantes têm a escola como um ambiente importante para construir relações com o mundo, visto que a realidade de muitos estudantes se apresenta com variadas carências as quais a presença na escola participando de um coletivo, auxilia momentaneamente a sanar algumas das dificuldades encontradas no ambiente familiar.

O Google Meet representou uma boa alternativa para as interações remotas com os estudantes. Sendo um recurso de respostas imediatas possibilitou a grande participação dos estudantes. Essa ferramenta do Google também promoveu a exibição de vídeos, músicas, mapas e imagens importantes para contextualização dos assuntos tratados. Assim ficou mais fácil apresentar materiais associados à Corrida Espacial, aspectos do Sol, Lua e planetas.

As redes municipais apresentaram planos para o desenvolvimento das atividades remotas após a suspensão das atividades presenciais. As escolas de Mata de São João iniciaram as interações através de redes sociais somadas a atividades impressas retiradas nas escolas. A rede municipal de Dias d'Ávila utilizou a entrega de atividades impressas e orientações para os estudantes através de áudios e grupos de WhatsApp. Essas ações foram desenvolvidas com objetivo de reduzir os impactos negativos para a educação.

O ano letivo de 2021 foi iniciado de forma remota como consequência da pandemia, mas o mês de maio foi marcado pela retomada das aulas presenciais em Mata de São João, retorno marcado pela suspensão das interações remotas com os estudantes, resistência entre professores e pais de estudantes e a baixa frequência dos estudantes.

O retorno das aulas presenciais nas escolas municipais em Mata de São João possibilitou a aplicação do produto educacional Dominó Astronômico nas turmas da EJA, de 9º ano e uma turma de 6º ano, possibilitando observar, analisar e corrigir aspectos da atividade gamificada.

6.3.4 APLICAÇÃO DO JOGO WORDWALL E APLICATIVOS COM ESTUDANTES DOS 6º E 9º ANOS

Uma das atividades desenvolvidas durante o trabalho com os estudantes visando ratificar a relevância dos jogos como recurso pedagógico foi a utilização de jogos do site www.worwall.net. Este site fornece modelos de jogos digitais tradicionais adaptados pelo usuário de acordo com o tema escolhido.

A utilização dos jogos adaptados teve como foco proporcionar aos estudantes incentivo e motivação se fazendo valer de uma ferramenta presente em um site com versão gratuita para adaptação de temas em jogos existentes. A busca por recursos que motivem os estudantes e promovam o interesse perpassa essa atividade.

Ao adaptar dois jogos de baixa complexidade e fácil jogabilidade com os temas do Sistema Solar e a Corrida Espacial entre os estudantes, favorece que todos possam jogar independente de habilidade, além de possibilitar a percepção da atuação dos jogos como recurso motivador e que incentivam o desenvolvimento de interação através do lúdico, os estudantes se mostraram bastante receptivos com os jogos, buscando resolver de forma correta e em menos tempo para alcançarem melhores posições no ranking.

Todo esse interesse está embasado pela metodologia da Gamificação que tem entre uma das suas bases a integração com a mecânica de jogos associada ao ranqueamento que promove um retorno indicando como a experiência do jogo foi ou não relevante.

O Sistema Solar foi o tema do jogo destinado principalmente aos estudantes do 6º ano a resposta foi bastante positiva, os estudantes relataram que o jogo motivou a leitura para conhecer o tema e conseguir alcançar melhores posições no ranking. A utilização de um ranking é um dos pilares da Gamificação e gera motivação para os estudantes, como exposto nos feedbacks da atividade.

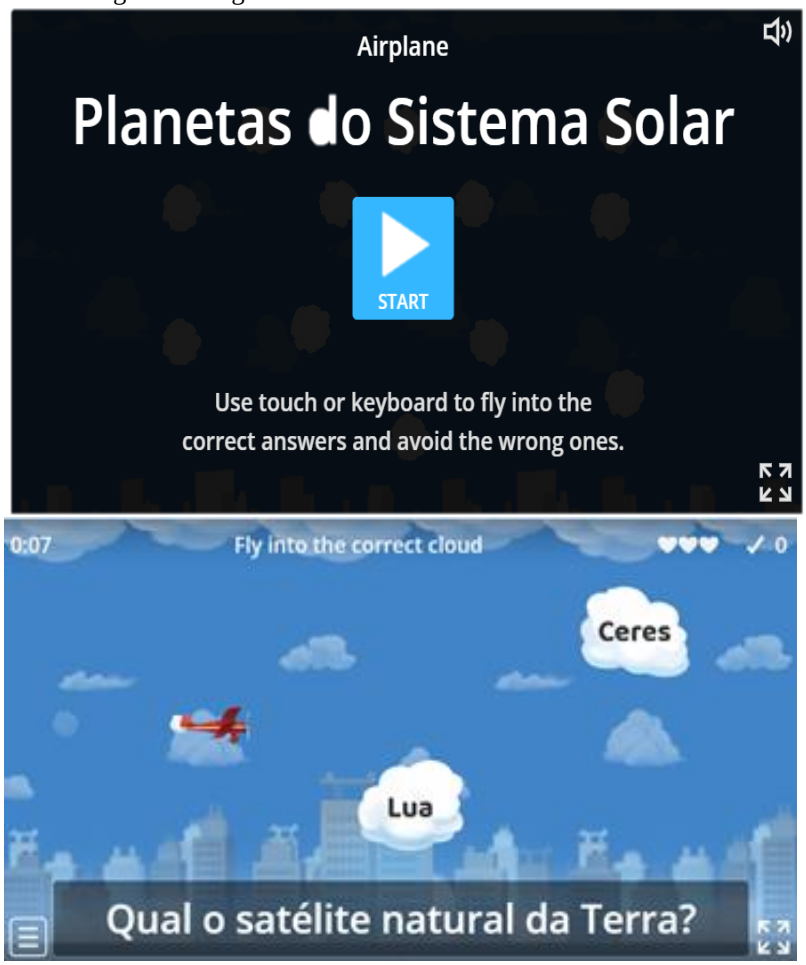
O jogo com tema Sistema Solar foi aplicado aos estudantes do 6º ano nas quatro turmas em 2020 e uma turma em 2021. Um aspecto de suma importância no processo de Gamificação é estabelecer regras claras e objetivas para que os estudantes compreendam além das regras os objetivos e a forma de avaliação do jogo. Os estudantes como característico da faixa etária, responderam de forma bastante positiva com elevada empolgação e entusiasmo.

Os jogos motivam e dinamizam o ensino proporcionando um engajamento maior e mais rápido dos estudantes. Através da utilização dessa ferramenta disponível no site

Wordwall.net de forma gratuita, os estudantes possuem a possibilidade de criar um jogo, de acordo com os modelos pré-definidos, escolhendo seu tema e suas características.

O jogo com a temática da Corrida Espacial foi aplicado às turmas de 9º ano de acordo com os objetos de conhecimento estabelecidos pela BNCC. Os estudantes apresentaram feedbacks bastantes positivos revelando os aspectos que auxiliam na compreensão do tema de Astronomia e suas contribuições para a humanidade.

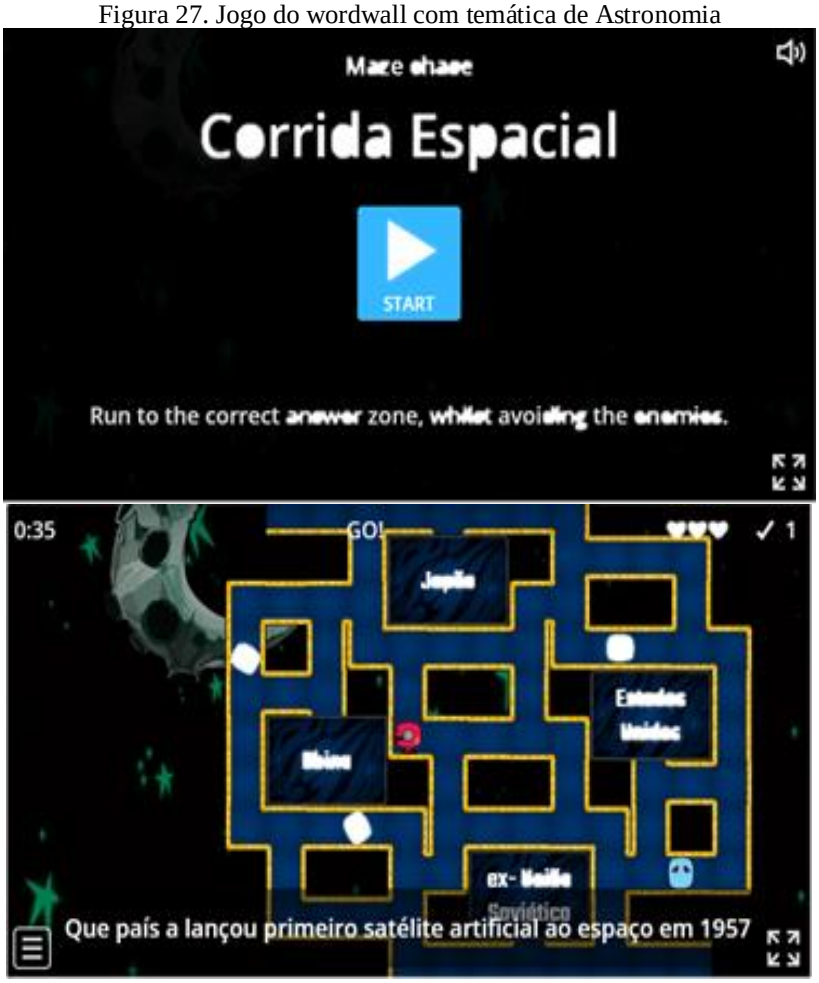
Figura 26. Jogo do wordwall com temática de Astronomia



Fonte: https://wordwall.net/resource/14722928/planetas-do-sistema-solar

A utilização do site de Wordwall que permite a adaptação de temas para mecânicas de jogos amplamente conhecidos, favoreceu a grande participação dos estudantes devido a grande familiaridade dos mesmos com jogos digitais.

Figura 27. Jogo do wordwall com temática de Astronomia

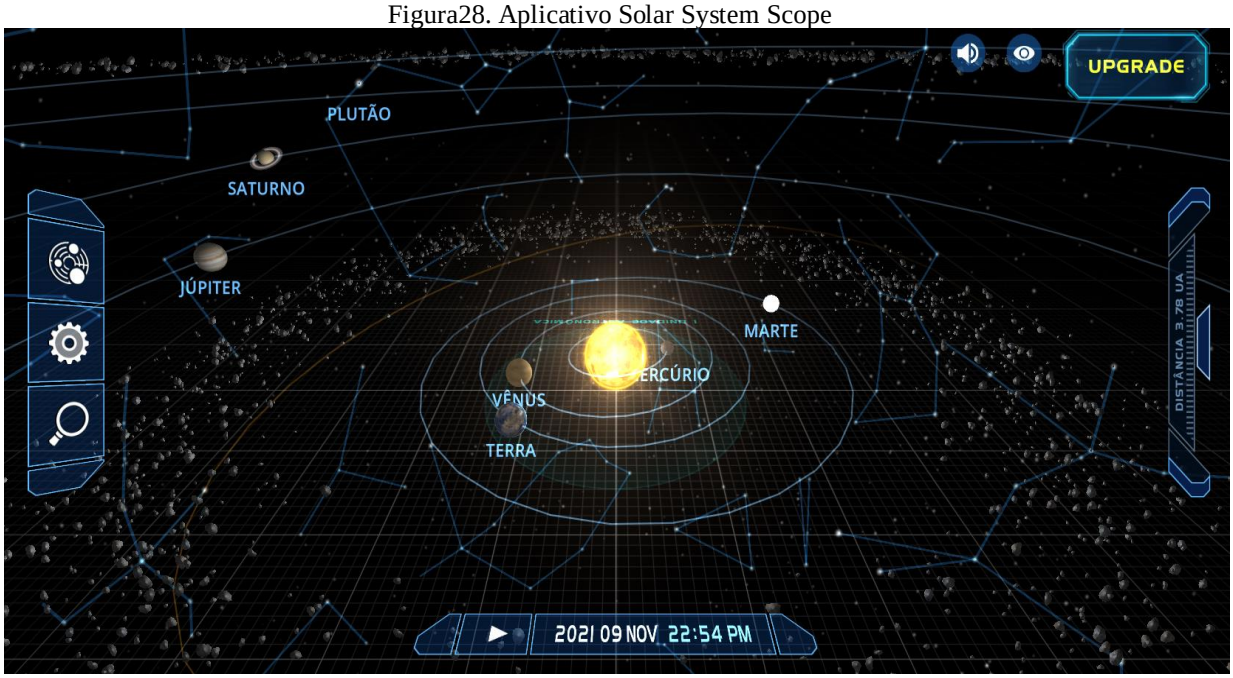


Fonte: https://wordwall.net/resource/14753943/corrida-espacial.

Os estudantes do 9º ano trabalharam com o tema Guerra Fria no jogo estilo Pacman e se mostraram motivados expressando o desejo de participar de novas atividades gamificadas para resolver novos e mais complexos desafios.

A possibilidade de adaptar os modelos de jogos presentes no site foi explicada aos estudantes possibilitando que os mesmos criem suas atividades com os mais diversos temas, incentivando-os a conhecer e explorar os recursos disponíveis não apenas wordwall.net, mas em outros sites e plataformas, auxiliando também no processo de protagonismo do seu aprendizado.

Figura28. Aplicativo Solar System Scope

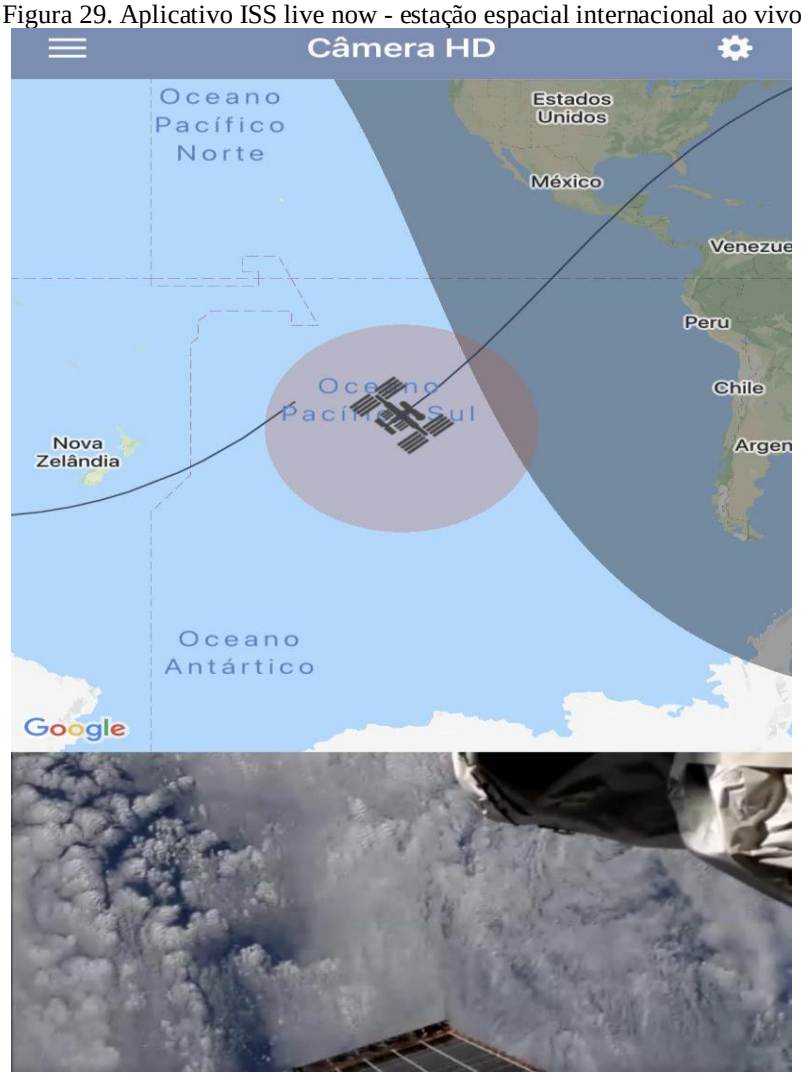


Fonte: Solar System Scope.

Os aplicativos apresentados aos estudantes contribuíram para o entendimento e auxiliaram na compreensão das relações entre planetas e órbitas no Sistema Solar, somada a informações sobre cinturão de asteroides, relações entre distâncias e tamanhos do Sol e dos planetas, de acordo com as palavras dos estudantes.

A utilização dos aplicativos motivou os estudantes, através da grande qualidade nas imagens tridimensionais, animações e realidade virtual despertam interesse nos estudantes das mais diversas idades. Os aplicativos utilizados estão disponíveis em versões gratuitas para download em smartphones, tablets e notebooks.

Figura 29. Aplicativo ISS live now - estação espacial internacional ao vivo



Fonte: App ISS Live.

O aplicativo da ISS – Estação Espacial Internacional fornece a visualização da Terra ao vivo associada à localização em tempo real da estação na órbita baixa da Terra. As informações obtidas com esse aplicativo são importantes para colaborar para a compreensão sobre o movimento de Rotação e da forma da Terra, bem como as inovações tecnológicas desenvolvidas pela Corrida Espacial.

6.3.5 ATIVIDADE DE OBSERVAÇÃO DO CÉU COM ESTUDANTES DA EJA

Os estudantes da EJA possuem diversas especificidades: o desenvolvimento da atividade de observação do céu teve como objetivo dinamizar o tratamento do tema sobre Astronomia utilizando o principal recurso disponível, a possibilidade de observar o céu à noite.

A proposta da atividade consiste em observar o céu em três pontos determinados do pátio da escola em datas estabelecidas de acordo com a fase da lua, utilizando apenas um laser para indicar astros e o smartphone com o aplicativo Star Walk 2 para identificar astros, características e posições no céu.

A atividade apresenta-se com simplicidade, mas apresentou boas respostas dos estudantes, além da interação que motivou a realizar perguntas sobre os astros observados, auxiliando no despertar de indagações pertinentes sobre Astronomia e suas relações com a vida cotidiana da sociedade.

A observação a olho nu ou com auxílio do smartphone foi realizada em pontos previamente definidos da unidade escolar, tendo como objetivo incentivar os estudantes a observar nosso satélite natural buscando conhecer informações prévias sobre a Lua e desmistificar informações do senso comum, muitas baseadas em crendices e mitos.

Apoiada nas conversas realizadas em sala de aula partimos para a escolha dos pontos que seriam utilizados na atividade estabelecendo horários e direcionamento. Os estudantes ao realizar a observação fizeram constatações sobre formato, tamanho aparente, manchas visíveis e posições da Lua no céu.

Diversas informações e conhecimentos foram expostos pelos estudantes através de conversas sobre Astronomia, como a associação entre as fases da Lua e a época de corte de cabelo feminino, de plantar algumas culturas, relação com o tempo de chuva ou não, a ida ou não do homem à Lua, entre outras informações. Foi possível também buscar identificar astros como a “Estrela Dalva”, as “Três Marias”.

As conversas associadas às observações do céu tiveram direcionamento para estabelecer o conhecimento científico para substituir conhecimentos equivocados repassados ao longo do tempo.

A partir da observação muitas dúvidas surgiram entre os estudantes como principais exemplos o fato da não visualização da Lua em alguns dias e suas diferentes formas, além de indagações sobre a composição e localização de estrelas.

Figura 30. Observação do céu com a EJA, escola Monsenhor Barbosa. Mata de São João.

Fonte: O próprio autor.

Os estudantes da EJA do noturno principalmente, não participam de atividades como saídas de campo e visitas em outros ambientes fora das salas de aulas. As causas são diversas, desde o período noturno com tempo reduzido de aulas, a falta de material didático específico para a modalidade e dificuldades existentes pela grande variação de idades e conhecimentos.

O desenvolvimento da atividade despertou grande interesse entre os estudantes provocando diversas indagações sobre o tema da atividade somada a interação entre os conhecimentos do senso comum com informações baseadas em descobertas científicas colaborando com a construção de novos conhecimentos contextualizados.

Figura 31. Observação do céu com a EJA, escola Monsenhor Barbosa. Mata de São João.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A observação ocorreu após a apresentação da atividade. Na sequência escolhemos os pontos e buscamos os astros visíveis, identificando nossa posição e horário e o que pode ser observado, sendo relatado no caderno para posterior comparação de dados.

Antes do início da observação foram fornecidas as seguintes orientações:

1- Visualizar a Lua;

2- Identificar a fase da Lua;

3- Identificar estrelas mais brilhantes;

4- Nomear as estrelas ou constelações observadas.

Ao seguirem as orientações, surgiram questionamentos, sendo os mais relevantes: sobre tamanhos diferentes de estrelas, causa de as estrelas brilharem e a causa do brilho da Lua. Com o auxílio do aplicativo identificamos estrelas e planetas e pesquisas. Juntamente com aula expositiva dialogada buscou-se desmistificar e sanar alguns equívocos bastantes comuns.

Nesta atividade a Lua ocupou um lugar de destaque devido à sua importância na vida do nosso planeta e fazer parte de um imaginário popular de grande popularidade. Após as observações, os estudantes produziram um material de pesquisa no caderno sobre as características da Lua, suas fases, seu principal movimento, sua formação e suas influências na Terra.

A construção de cordéis pelos estudantes da EJA resultante da atividade de observação do céu foi uma importante produção. O cordel baseado nos astros de maior visibilidade como Sol, Lua e estrelas, a elaboração do cordel foi desenvolvida a partir de orientações sobre as características principais desta importante manifestação cultural do cordel nordestina.

A construção do cordel proporcionou aos estudantes conectar uma atividade artística com as observações realizadas, caracterizando uma forma de agregar conhecimentos distintos com o objetivo de desenvolver o aprendizado. Esta atividade foi inspirada na produção de cordel elaborada durante a disciplina de Tópicos Transversais ministrada pela Professora Dra. Vera Aparecida Martin, durante o cumprimento das disciplinas do MPAstro.

Possibilitar aos estudantes recursos que integrem formas distintas de integrar conhecimentos, promovendo a interação entre uma manifestação literária, pesquisa somado a um exercício prático de observação, colabora para o desenvolvimento de aprendizado mais dinâmico e significativo. Os cordéis apresentaram as impressões dos estudantes, destacando os astros mais relevantes no seu cotidiano como a Lua e o Sol. Alguns dos cordéis elaborados pelos estudantes:

SOL

Quando o Sol se esconde
Carregando o seu clarão
Bate-me uma saudade
Que vem lá do meu Sertão
Quando o dia amanhece
Trazendo sua claridade
Eu me levanto disposta
Encaro bem a realidade

Pego firme no batente
Até cantarolando contente
Com ares de felicidade

Mas se o céu escurece
Fecho o tempo também
Fico um tanto amargurada
Enjoada sem saber com quem
Eu fecho a janela
Pois nasce na terra do Sol
Apreciando um futebol
Que noutro lugar não tem

AMADA LUA

Oh Lua bem distante
Nessa imensidão
Que belo clarão
Na noite que é minha
Coroa dourada
Te saúdo com verso
Bela do universo
Sinta-se amada

Olhando a Lua
Só vejo a beleza
Da mãe natureza
Que tudo criou

O vento soprou
Senti arrepio
A noite de frio
Eu fecho a janela
Penumbra amarela
Contemplo essa Lua
Busco inspiração
Na rima e na prosa
A Lua bondosa
Acalma meu coração

Autoras: O Sol. Carmen Lúcia Barbosa de Souza - 6º/7º ano ‘B’
A Lua. Maione Dias - 8º/9º ano ‘B’

Um aspecto interessante consiste no fato de que grande parte dos estudantes da EJA relataram uma falta de atenção para observar o céu, as estrelas e a Lua especialmente, mesmo com a maior parte dos estudantes morando nas áreas rurais do município e desfrutarem de pouquíssima poluição luminosa. A maioria nunca tinha despertado o interesse em observar nosso satélite natural.

A atividade está concatenada com o desenvolvimento de princípios do raciocínio geográfico como: analogia, conexão e diferenciação presentes na BNCC, constituindo um exercício relevante para a compreensão do sistema Sol – Terra – Lua e suas implicações no desenvolvimento da vida em nosso planeta.

Ao observar a Lua e juntamente desenvolver o aprendizado sobre sua formação, suas características e suas influências tornou-se possível construir um olhar ressignificado sobre nosso satélite natural, percebendo sua importância para os movimentos da Terra.

A observação do céu realizada após a roda de conversas integrada à realização da pesquisa resultando na composição dos cordéis, corrobora para integrar conhecimentos através de atividades diversificadas, as quais são norteadas pela integração dos conhecimentos sobre Astronomia dotados de relevância, construindo saberes baseados em comprovações científicas e distanciando-se de equívocos.

6.4 APLICAÇÃO DO DOMINÓ ASTRONÔMICO

A aplicação da atividade gamificada Dominó Astronômico como produto educacional integrante dos requisitos do Mestrado Profissional em Astronomia da UEFS foi resultado do desejo de contribuir observações sobre o ensino de Astronomia ao longo de anos de sala de aula. O jogo Dominó Astronômico apresentado aos estudantes como recurso no desenvolvimento do aprendizado em Astronomia recebeu ampla aceitação com grande participação.

O retorno das aulas presenciais em meados de maio de 2021 no município de Mata de São João possibilitou a aplicação de forma presencial do Dominó Astronômico, seguindo os protocolos estabelecidos a fim de reduzir ao máximo as possibilidades de contato. Um total de 64 estudantes entre 6º, 9º anos e EJA das escolas Célia Goulart de Freitas e Monsenhor Barbosa participaram da atividade.

A aplicação do Dominó Astronômico ocorreu entre 20 e 24 julho e 10 e 14 de agosto com a penúltima versão e a versão final foi aplicada entre 24 e 28 de agosto, após modificações. Devido a incompatibilidades de horários e problemas internos das unidades escolares, o período foi escolhido visando a não interferência na dinâmica das escolas.

Aguardar o momento propício para aplicar o produto educacional está diretamente relacionado com as especificidades do contexto. A rede municipal de Mata de São João instituiu a redução pela metade da carga horária dos componentes curriculares. Então as duas aulas de Geografia tornaram-se uma. Com esse fato toda a organização para aplicação foi reestruturada para se adequar.

Com essa carga horária a demanda de tempo tornou-se maior para explicar as regras, indicar os objetivos e características do Dominó Astronômico, lembrando que passou a ser apenas uma aula semanal.

Quadro 8. Estudantes que participaram da aplicação do Dominó Astronômico

Unidade escolar	Ano de escolarização	Quantidade de estudantes
Célia Goulart de Freitas	9º ano	42
Monsenhor Barbosa	6º ano	10
	Educação de Jovens e Adultos	12

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao jogar o Dominó Astronômico os estudantes exercitaram seus conhecimentos sobre os temas Corrida Espacial, Sistema Solar e planeta Terra, previamente conhecidos. As regras são as mesmas do dominó convencional, diferenciado pelo uso de imagens do Sol, Lua, Terra, astronauta, Marte e Saturno substituindo os valores do ás a sena, respectivamente juntamente com a pontuação das jogadas de acordo com a resolução das perguntas e atividades relacionadas às imagens nas peças.

Os estudantes utilizaram inicialmente o banner com as orientações sobre as peças, mas à medida que jogavam foram assimilando as relações das imagens e os valores tornando mais dinâmica a partida. A associação entre a busca em responder corretamente às questões e atividades está atrelada ao desenvolvimento da mecânica do jogo de dominó convencional buscando “bater” para vencer. Os estudantes que realizaram essa associação obtiveram êxito

nas partidas e quanto maior a integração do grupo ao jogar melhores os resultados nas partidas.

A participação dos estudantes na atividade gamificada foi marcada por grande interação e entusiasmo. Os grupos que não conseguiram vencer ou realizavam jogadas incorretas demonstravam interesse em corrigir as falhas visando obter melhores resultados e assim melhorar a posição no ranking.

A motivação provocada pelo Dominó Astronômico resulta diretamente no engajamento e na cooperação entre os estudantes participantes do jogo, que almejam vencer a partida. Parte deles compreende o jogo apenas como diversão, mas ao término do processo os estudantes percebem que com o seu engajamento eles interagem com a Astronomia de forma significativa e contextualizada colaborando com objetos de conhecimentos presentes dos livros didáticos e alcançando resultados propostos pela Gamificação.

Inserir a atividade gamificada para muitos estudantes e professores consiste apenas em um recurso para “fugir” das aulas expositivas e “brincar”, mas a partir do momento em que existem objetivos e comportamentos a serem alcançados através de um planejamento e organização, esse simples jogo cumpre a função estabelecida pela Gamificação entregando muito mais do que diversão.

Figura 32. Aplicação turma de 7º ano da escola Monsenhor Barbosa

Fonte: Elaborado pelo autor

Os estudantes, após jogar o Dominó Astronômico, emitiram suas opiniões e observações, que foram de suma importância para realizar mudanças com o objetivo de

melhorar a apresentação e a forma de jogar. Ao apresentar a versão final a jogabilidade apresentou-se melhor.

A emissão de comentários e observações dos estudantes sobre o Dominó Astronômico desde as primeiras versões foram bastantes positivas e incentivaram a buscar materiais de mais qualidade e agregar mais recursos como as cartas de realidade aumentada.

Todo o empenho é recompensado quando os estudantes dão um feedback positivo através do interesse pelos assuntos trabalhados, pela vontade em participar da atividade e esperar por outras, conversar com colegas e com a família sobre a atividade. Esses aspectos refletem as inúmeras possibilidades para desenvolver ações, utilizar recursos e inserir novas metodologias e ferramentas para fomentar o aprendizado embasado na significância, interação e integração.

6.5 AVALIAÇÃO DO DOMINÓ ASTRONÔMICO PELOS ESTUDANTES E PELOS PROFESSORES

A avaliação da atividade gamificada foi realizada pelos estudantes e professores que desde o início participam do processo de elaboração do produto educacional Dominó Astronômico. Como a aplicação ocorreu de forma presencial em duas das quatro escolas integrantes do trabalho, teremos um número bastante reduzido tanto de estudantes quanto de professores.

A avaliação foi realizada por meio do Google formulários enviados aos estudantes via whatsApp com perguntas sobre a percepção da relevância ou não do jogo, o alcance dos objetivos propostos, bem como aspectos relacionados com a apresentação e a mecânica do Dominó astronômico. Durante a aplicação da atividade gamificada várias observações foram realizadas pelos estudantes e que somadas aos formulários completa as apreciações e conclusões sobre a atividade. Entre os 64 estudantes que participaram das aplicações do Dominó Astronômico, 56 responderam a ficha de avaliação.

Gráfico 19. Distribuição dos estudantes de acordo com o ano ou modalidade em que estuda

Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico revela que aproximadamente 38 do total de 56 estudantes que participaram da aplicação do Dominó astronômico está cursando o 9º ano. Esse público apresenta especificidades, como a grande inserção no meio digital através de games e redes sociais associado a um consumo muito rápido de conteúdos que perdem o atrativo, mas grande parte deles utiliza constantemente o jogo de dominó como recreação nas dependências da escola e em casa. Dessa forma trazer o Dominó Astronômico para esse grupo e receber feedbacks positivos é extremamente satisfatório principalmente quando atrelada a resposta de maior ocorrência da pergunta sobre a motivação em participar da atividade.

Gráfico 20. Pergunta 3 sobre a motivação em jogar o Dominó Astronômico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

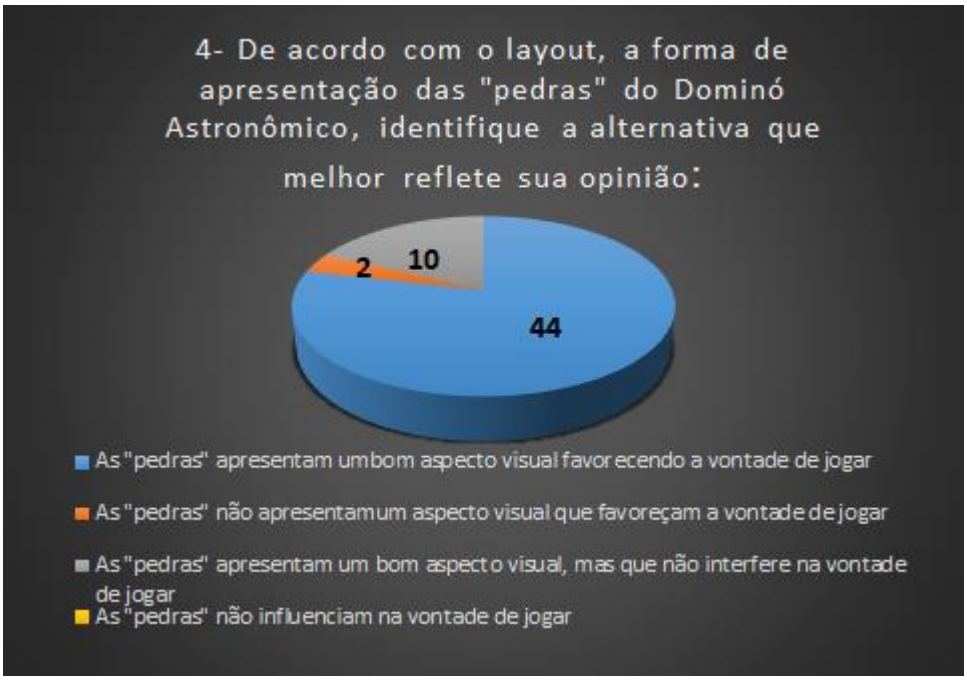
O interesse exposto na resposta da grande maioria dos estudantes nessa pergunta tem ligações com a motivação promovida nas conversas prévias sobre as relações entre Astronomia e a Corrida Espacial com o desenvolvimento de tecnologias tão importantes para a humanidade, destacando nesse caso a crianças e jovens que movimentam números cada vez maiores de dados em suas conexões.

Despertar o olhar dos estudantes para as relações existentes em áreas supostamente distintas expõe aos jovens uma gama imensa de possibilidades, pois a partir de novas informações os estudantes vislumbram possíveis caminhos a seguir incentivando na opção por carreiras futuras.

A opção de “fugir” das aulas monótonas também diz muito sobre as dificuldades enfrentadas pela educação, principalmente com a pandemia. Muito se diz sobre a tecnologia na educação, as novas metodologias e recursos, mas é notório que esse panorama não será transformado repentinamente e não trará a resolução de todos os problemas.

O desenvolvimento de ações juntamente com a implantação de metodologias diversas e o uso de recursos de todas as ordens fornece o suporte para que as aulas sejam mais relevantes e significativas, contribuindo para o desenvolvimento do aprendizado.

Gráfico 21. Pergunta 4- opinião sobre o layout das peças do Dominó Astronômico.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A apresentação das pedras do Dominó Astronômico apresenta grande importância para o impacto visual do jogo, fato comprovado pela grande maioria dos estudantes que corroboram com essa opinião. Os estudantes entendem e foi amplamente observado durante a chegada nas salas e o deslocamento pelos corredores das escolas, que quando visualizada a caixa, o logotipo e principalmente as pedras crescia o desejo de participar da atividade.

A construção de pedras em tamanho grande forradas com material fotográfico de boa qualidade, objetivou conferir um aspecto visual motivador e atrativo para fomentar nos estudantes a vontade de participar da atividade. Esse aspecto foi citado por vários estudantes que relataram curiosidade e interesse após ver peças do Dominó Astronômico pela caixa, uma estratégia para esconder e atrair e motivar.

As opções escolhidas por um número reduzido de estudantes tratam do bom aspecto visual das pedras, mas que não influenciam na vontade de jogar. Essas opções não foram excludentes, pois os estudantes participaram da atividade independentemente do impacto do visual das pedras.

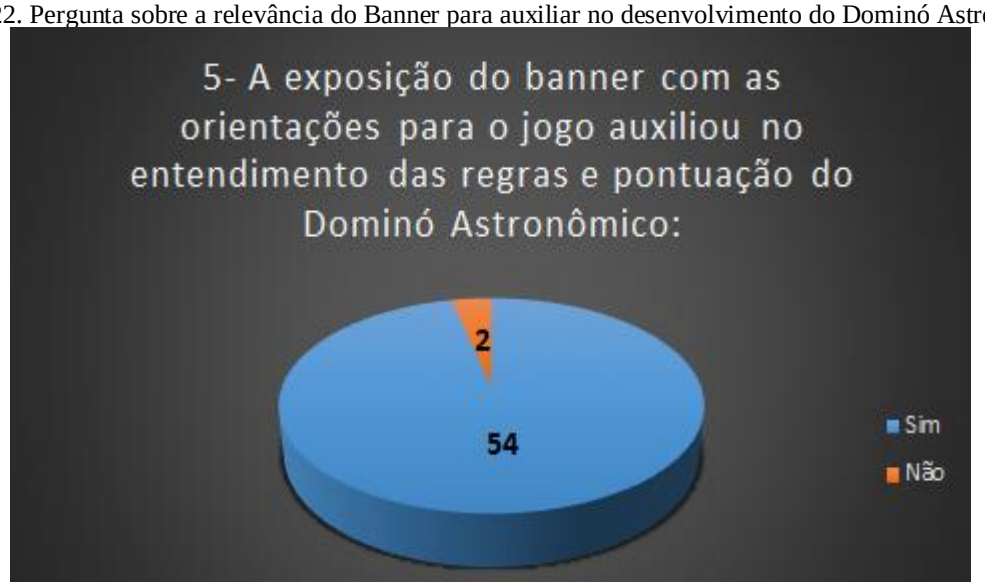
Figura 33. Aplicação turma de 6º ano da escola Monsenhor Barbosa.

Fonte: elaborado pelo autor.

As pedras estão revestidas com papel contact para proteger de danos devido ao manuseio, bem como proporcionar a limpeza para impedir contaminações visto que as pedras circulam e são manuseadas por vários estudantes durante as partidas. O material da versão final apresenta maior qualidade, mas é possível construir com outros materiais mais baratos,

como explicado aos estudantes e professores. O objetivo está baseado em divulgar a atividade gamificada proporcionando que professores e estudantes façam uso para fins pedagógicos.

Gráfico 22. Pergunta sobre a relevância do Banner para auxiliar no desenvolvimento do Dominó Astronômico.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A avaliação do banner contendo informações sobre as relações entre as imagens e as peças e o valor em pontos das jogadas foi positiva de acordo com 54 dos 56 estudantes. Os estudantes relataram durante o desenvolvimento do jogo que a presença do banner foi um importante auxilio para jogar com facilidade e acompanhar a dinâmica do Dominó Astronômico.

Figura 34. Banner com orientações para o Dominó Astronômico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme relato dos estudantes a exposição do banner proporcionou uma rápida visualização e compreensão da estética das peças e das possíveis jogadas. Nos primeiros momentos a maioria dos estudantes conseguiram rapidamente entender a relação, mas outros utilizaram o banner durante toda a partida, à medida que os estudantes foram se familiarizando, o desenvolvimento do jogo ocorreu de forma tranquila e bastante proveitosa. Como grande parte dos estudantes conhecem a mecânica do jogo de dominó foi observada uma rápida assimilação juntamente com a elaboração de estratégias buscando vencer a partida e conquistar melhores pontuações que os colegas.

Figura 35. Cards utilizados no Dominó Astronômico

Fonte: Elaborado pelo autor

Os cards fazem parte do jogo Dominó Astronômico possuindo perguntas e atividades, as quais são retiradas pelos estudantes de acordo com a pedra jogada, de acordo com a resolução correta o grupo conquista a pontuação estipulada no card.

As imagens presentes nas pedras são as mesmas dos cards representando os valores de Às a Sena, a resolução dos cards pelos estudantes promoveu uma interação com os objetos de conhecimentos relacionados a Astronomia auxiliando na contextualização dos mesmos. Juntamente com a avaliação positiva dos cards, os estudantes avaliaram o dominó Astronômico como uma boa atividade que os motivou a conhecer sobre Astronomia, provocando uma mudança no entendimento sobre essa ciência como exposto na pergunta 6 com os cards que apresentam a realidade aumentada.

Os cards com as imagens de realidade aumentada receberam boas avaliações dos estudantes que destacaram a integração entre o jogo bastante conhecido com o recurso digital

dotado de tecnologia, a interação entre o analógico e o digital utilizado na mediação de conhecimento.

A avaliação positiva dos estudantes sobre os cards que apresentam o recurso de realidade aumentada tem relações diretas com o contexto em que esses jovens estão inseridos, as redes sociais com seus efeitos de som e imagem e os jogos digitais cada vez mais realistas e precisos.

A utilização da realidade aumentada possui muitas aplicações em diversas áreas, nada mais coerente que chegasse à educação como um recurso relevante que possibilita incrementar e dinamizar as aulas. As cinco cartas com a realidade aumentada contribuíram agregando diversidade ao Dominó Astronômico promovendo um repertório com intuito de promover a interação e auxiliar no desenvolvimento do aprendizado de acordo com as avaliações de estudantes e professores.

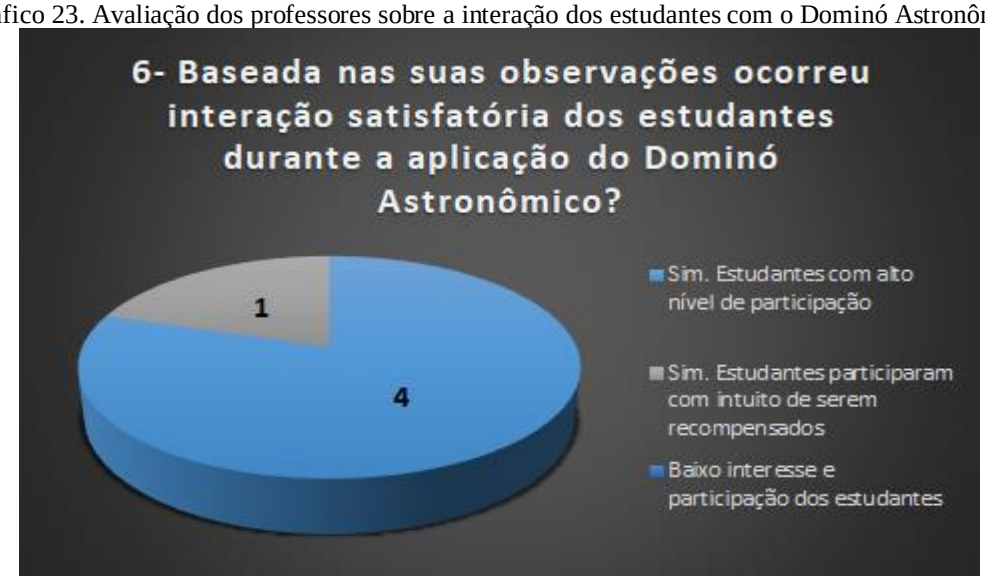
As contribuições dos professores na avaliação do produto educacional foram realizadas através de formulário do Google. As informações fornecidas pelos professores estão embasadas nas percepções obtidas através das observações durante a aplicação do Dominó Astronômico somadas ao conhecimento do processo de elaboração da atividade gamificada.

A aplicação de forma presencial do Dominó Astronômico ocorreu apenas nas escolas participantes da rede municipal de Mata de São João. Dessa forma a redução de professores que avaliaram a atividade foi proporcional à redução da quantidade de estudantes. A avaliação foi realizada por 5 dos 14 professores que iniciaram a resolução das entrevistas, sendo 3 de Ciências e 2 de Geografia.

Os professores acompanharam a aplicação do Dominó Astronômico em turmas diferentes das que lecionam para observar o processo sem conhecer o comportamento dos estudantes envolvidos, buscando identificar os aspectos relativos ao desenvolvimento da atividade. Dos 5 professores, 4 atuam no 9º ano e na EJA e 3 no 6º e 9º anos e 2 6º e EJA, simultaneamente.

A avaliação dos professores foi norteada pelos aspectos relacionados ao layout do dominó e seu viés motivador, a interação ou não entre os estudantes e o jogo e a relevância do jogo para incentivar e desenvolver o aprendizado dos estudantes, como podemos observar nas respostas coletadas.

Gráfico 23. Avaliação dos professores sobre a interação dos estudantes com o Dominó Astronômico.

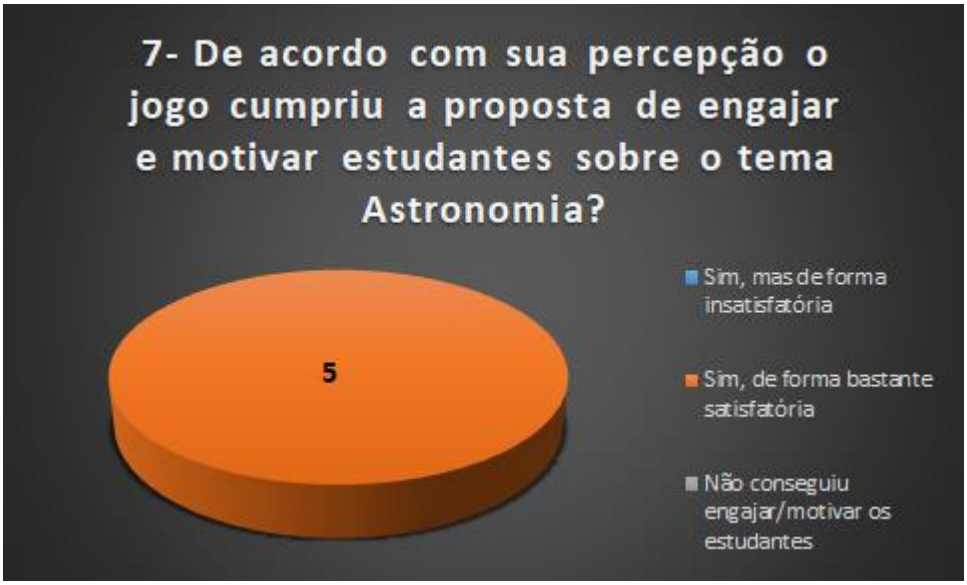


Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com as suas observações, os professores concluíram que os estudantes estavam integrados à atividade buscando solucionar as questões apresentadas juntamente com a preocupação e com a aplicação de estratégias para seguir a mecânica do dominó. A escolha da alternativa que remete ao interesse dos estudantes em ser recompensados foi reforçada através do entendimento que a recompensa consiste em um dos elementos importantes para a Gamificação se integrando com a alternativa escolhida pela maioria.

O engajamento dos estudantes representa um aspecto que se relaciona diretamente com o interesse despertado pelo Dominó Astronômico, como observado na pergunta:

Gráfico 24. Avaliação sobre o engajamento dos estudantes com o jogo



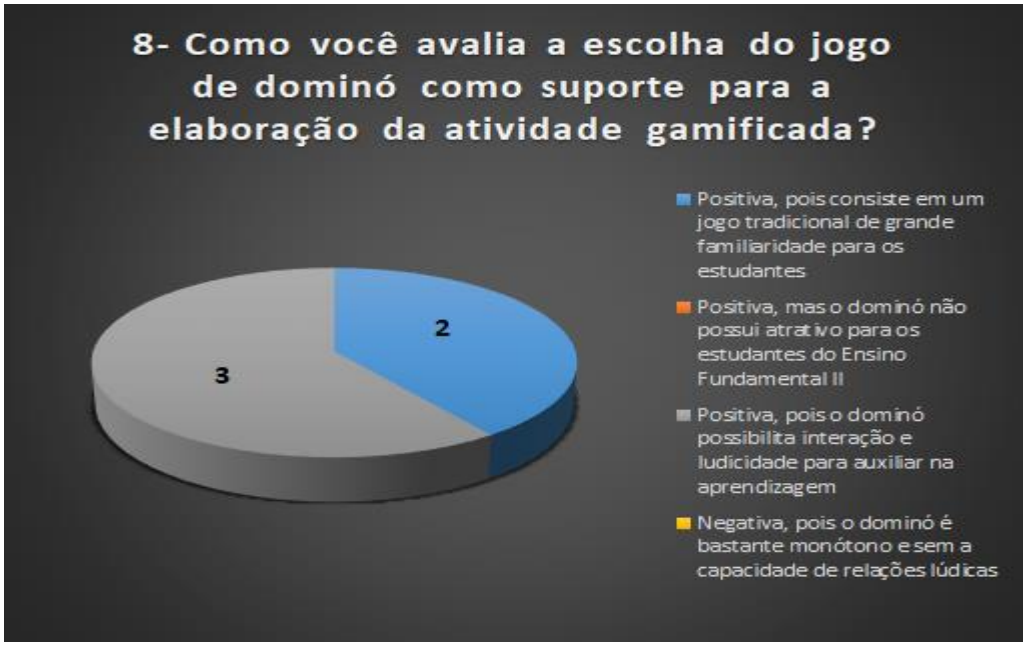
Fonte: Elaborado pelo autor.

O entendimento dos professores reflete o cenário observado, onde os estudantes expressaram além do desejo de jogar respondendo de forma correta às questões para conquistar pontos para vencer as partidas. Importante salientar que a participação dos estudantes ocorreu de forma voluntária sem nenhum tipo de recompensa em notas ou brindes, fato previamente informado.

A escolha do jogo de dominó para ser adaptado está relacionada ao amplo conhecimento e a popularidade do jogo somada às diversas possibilidades existentes em adequar sua mecânica aos objetivos e a forma de jogar. A pergunta 7 da avaliação revela a opinião dos professores sobre a escolha do jogo de dominó como base para a atividade gamificada com o tema Astronomia.

O jogo de dominó possui grande inserção na vida dos estudantes, pois mesmo que não apresentem amplo domínio sobre a mecânica, estão sempre em contato com familiares que jogam cotidianamente.

Gráfico 25. Avaliação da escolha do jogo de dominó como mecânica para a Gamificação.

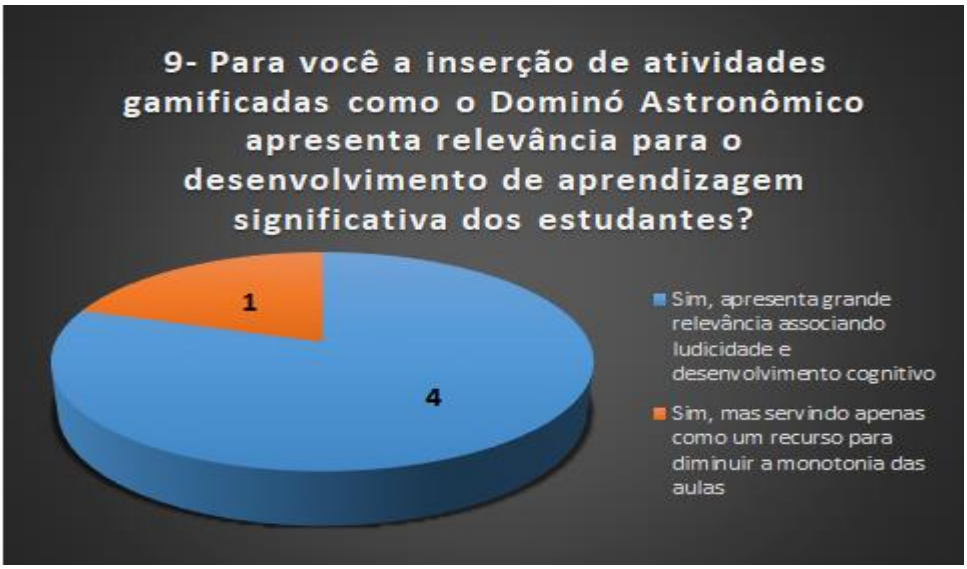


Fonte: Elaborado pelo autor.

Os professores dividiram as opiniões entre a popularidade e o amplo conhecimento do jogo entre os estudantes juntamente com a ludicidade inerente ao dominó e suas diversas possibilidades de aplicação no desenvolvimento de aprendizado. As duas opções escolhidas não se excluem, mas se complementam devido ao caráter tanto lúdico e motivador quanto ao domínio das regras e objetivos pelos estudantes das mais diversas faixas etárias.

A pergunta 8 da avaliação trata da relevância da atividade gamificada Dominó Astronômico para auxiliar na aprendizagem significativa dos estudantes. As alternativas indicadas pelos professores apresentam uma relação direta com as escolhidas na pergunta anterior, pois a ludicidade do dominó juntamente com a motivação exercida pelos jogos resulta na assimilação de novos conhecimentos ancorados nas informações prévias dos estudantes.

Gráfico 26. Pergunta sobre a relevância da Gamificação para a aprendizagem significativa.



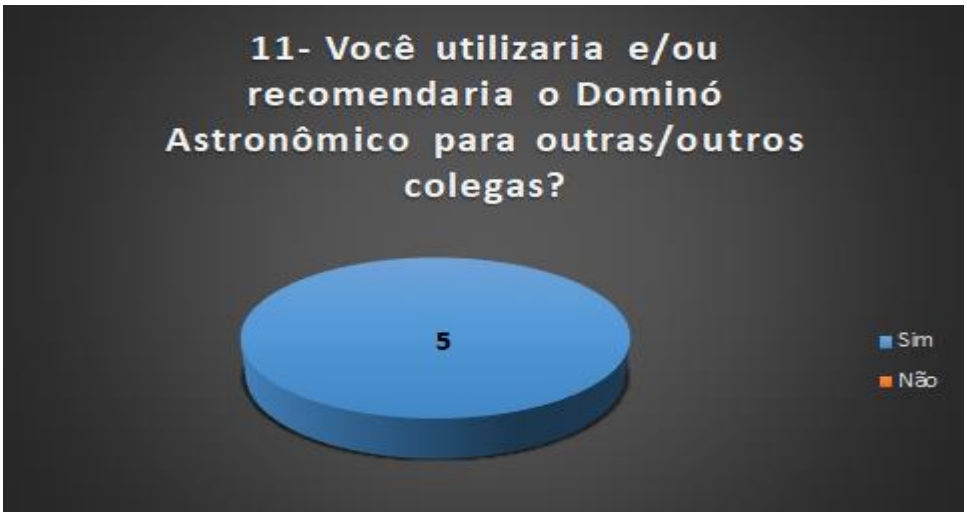
Fonte: Elaborado pelo autor.

A alternativa que justifica a atividade gamificada como recurso para diminuir a monotonia das aulas, colabora diretamente para ampliar as possibilidades do aprendizado significativo, pois promover uma dinâmica nas aulas funciona como um motivador que gera participação, interesse e protagonismo dos estudantes.

A motivação provocada pelas atividades gamificadas influencia na superação da monotonia durante as aulas, o termo monotonia designa uma das principais características que dificultam o desenvolvimento de um aprendizado significativo devido à falta de integração de recursos e metodologias que auxiliem o desenvolvimento do protagonismo dos estudantes.

Implementar metodologias como a Gamificação, que promovam interesse e motivação colabora com o desenvolvimento do aprendizado, pois quanto maior o interesse em interagir com as atividades maiores são as possibilidades de aprendizado construído durante as aulas.

Gráfico 27. Resposta sobre o uso e a recomendação do Dominó Astronômico para outros colegas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A utilização do Dominó Astronômico contribuiu no entendimento dos professores, como recurso importante para fomentar motivação, engajamento e um aprendizado significativo para os estudantes, aspecto reforçado pelo fato dos professores, além de utilizarem em sua prática pedagógica somada à recomendação para outros colegas.

CONCLUSÃO

Este trabalho foi norteado pela associação de dois aspectos, o fascínio exercido pela Astronomia somada à inquietação resultante das conversas das observações e as conversas com colegas professores e estudantes sobre o ensino de Astronomia nos Anos Finais do Ensino Fundamental. A compreensão da Astronomia como uma ciência de grande relevância para o desenvolvimento da humanidade, revela-se pouco explorada nos componentes curriculares de Geografia e Ciências sem existir conexões e interações com outras áreas.

O cenário atual vivido pelo Brasil apresenta graves desigualdades econômicas e sociais que cada vez mais refletem as deficiências do nosso sistema educacional que hereditariamente convive com o descaso e a falta de entendimento, de atitudes, políticas e ações que contribuam para o desenvolvimento da nação de forma mais justa e igualitária, sendo um dos principais caminhos a educação de qualidade e ofertada para todos.

Lecionar Geografia trabalhando com temas de Astronomia apresenta uma contextualização inerente às duas ciências que trabalham com o espaço, não buscando dissociar espaço geográfico de espaço sideral, pois as conquistas e o desenvolvimento científico construído a partir do conhecimento sobre o espaço através da Corrida Espacial está cotidianamente interagindo em nosso espaço geográfico.

A compreensão necessária ao desenvolvimento de uma práxis pedagógica coerente com a interdisciplinaridade e a contextualização exigida no trabalho com Geografia e Astronomia, associada a elaboração de um produto educacional construído essencialmente com objetivo de colaborar para o desenvolvimento do protagonismo dos estudantes em sua trajetória escolar e para a vida, reflete o foco das discussões promovidas neste trabalho.

As teorias de aprendizagem permeiam toda a construção do trabalho a integração da Aprendizagem Significativa de Ausubel, Sócio interacionismo de Vygotsky e o Construtivismo de Piaget, por último, mas não menos importante, Paulo Freire e a Pedagogia da Autonomia.

O intuito de construir um trabalho com relevância para estudantes e professores carece de sustentação em teorias e métodos, baseados em paradigmas que compreendem que a educação resulta das relações de construção do conhecimento através de interações, da importância dos diversos saberes, da criticidade e da afetividade. Não cabe mais apenas a transmissão de conhecimentos e informações, mas sim uma forma de intervenção no mundo.

O cenário brasileiro nos últimos três anos apresentou especificidades desafiadoras para a educação, a implantação da BNCC e a pandemia de COVID - 19 marcaram de forma intensa. A BNCC é o documento normatizador dos currículos da educação básica que vem sendo implantada nas redes de ensino de todo o país com diferentes ritmos, entendimento e aceitação.

A BNCC provocou mudanças no currículo de Geografia, gerando entre os professores grandes discussões sobre os objetos de conhecimentos estabelecidos, fato enfraquecido devido à pandemia que se instalou no mundo no início de 2020, forçando a interrupção de muitos serviços, incluindo as escolas.

A pandemia expôs toda a fragilidade da nossa educação gerando grandes danos principalmente para as camadas menos favorecidas. Tanto as escolas e redes de ensino, quanto as famílias mostraram-se despreparadas para dar um suporte aos estudantes contribuindo para um aumento da exclusão associada à crise econômica. A pandemia influenciou diretamente no desenvolvimento do trabalho de pesquisa, mas amenizado pelo uso de recursos de comunicação digitais na busca pela interação com os estudantes.

A escola pública constitui o lócus desta pesquisa, sendo duas escolas da rede municipal de Mata de São João e duas na rede municipal de Dias d'Ávila, na Bahia. As escolas participantes apresentam boas condições físicas de gestão e corpo docente. Os professores de Geografia e Ciências contribuíram para a pesquisa expondo os obstáculos enfrentados no ensino de Astronomia, reforçado pelas dificuldades encontradas pelos estudantes.

O ensino de Astronomia apresenta muitas possibilidades de promoção de integrar conhecimentos de diversos componentes curriculares, a interação entre a Astronomia a Geografia e Ciências como exemplo apresenta grande capacidade em desenvolver um aprendizado contextualizado. Associar a Gamificação contribui para efetivar um ensino interdisciplinar e inovador.

O tratamento dado à Astronomia como "curiosidades", decoração de salas temáticas e eventos além de discussões de notícias "bombásticas" e descabidas lançadas para atrair a atenção do público nas mídias, são exemplos da ausência de comprometimento com o ensino baseado em aspectos científicos, papel da escola especialmente dos professores de Geografia e Ciências no Ensino Fundamental.

Diante desse panorama as investigações realizadas entre professores e estudantes forneceram dados essenciais para entender os problemas e desenvolver um produto

educacional para colaborar na redução dos problemas identificados. A utilização da metodologia da Gamificação, juntamente com as teorias de aprendizagem e o uso dos jogos como recurso lúdico embasam a elaboração do produto educacional.

As entrevistas somadas as conversas e as observações revelaram pontos que dificultam o ensino e aprendizagem de Astronomia no Ensino Fundamental orientando a pesquisa e o produto educacional:

- Uma grande parcela dos professores possui grandes dificuldades na compreensão dos temas relacionados à Astronomia;
- Existe grande dificuldade em compreender e trabalhar de forma interdisciplinar com Astronomia;
- Os estudantes conhecem de forma superficial as relações entre Astronomia e o desenvolvimento tecnológico e científico da humanidade;
- Os estudantes percebem a Astronomia como algo “distante” das suas vidas sem significância.

Partindo dessas informações colhidas após as entrevistas com estudantes e professores e a relação do desenvolvimento do aprendizado em Astronomia, várias atividades motivadoras foram realizadas com os estudantes, com objetivo de integrar o ensino de Astronomia de forma contextualizada e interdisciplinar.

Os professores devem buscar interagir e integrar objetos de conhecimentos de vários componentes curriculares visando promover um aprendizado que transponha as barreiras impostas por um ensino bancário, mas que ainda persistem em um contexto tão diverso e multicultural.

A utilização de jogos como recurso lúdico tem a função de agregar componentes curriculares distintos na órbita de um tema central como Astronomia, dessa forma promover o diálogo entre Geografia, Matemática, Ciências, História e Artes construindo um aprendizado interdisciplinar.

A construção do Dominó Astronômico teve esse embasamento, elaborar uma atividade gamificada com propósito de integrar o lúdico, a mecânica do jogo, os conhecimentos de Astronomia e os aspectos da Gamificação, motivação, engajamento, regras, objetivos, resultados e feedbacks. Com o objetivo de construir conhecimentos sobre Astronomia a partir das informações prévias conhecidas pelos estudantes e dessa forma tornar o aprendizado significativo.

A importância não está apenas em um jogo, mas sim na metodologia da Gamificação e suas inúmeras possibilidades de criação, adaptação e recriação de mecânicas de jogos visando colaborar com o desenvolvimento do aprendizado e o protagonismo dos estudantes independente de idade, modalidade e conhecimentos prévios.

Os professores detêm a capacidade de, junto com os estudantes, colaborar para a construção de uma educação centrada nas bases científicas, na pluralidade de ideias e no desenvolvimento dos conhecimentos para a humanidade.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, C. O. **Jogo e a educação infantil: falar e dizer, olhar e ver, escutar e ouvir**. 8ª edição. São Paulo: Vozes, 2012.

ANTUNES, M. R. V.; LOPES, L. S. O. **Astronomia em sala de aula: atividades práticas no ensino fundamental**; I Congresso Nacional de Geografia Física, Campinas, v. 1, 2017. Disponível em: https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/1972 Acesso em Ago 2021. Acesso em: Ago 2021.

ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis, RJ :Vozes, 2013.

BACICH, L. MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** 1ª edição. Porto Alegre: Penso, 2018.

BISCH, S. M. **Astronomia no ensino fundamental: Natureza e Conteúdo do Conhecimento de Estudantes e Professores**. 1998. 310 f. Tese (doutorado) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação. Disponível em: https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/astronomia-no-ensino-fundamental-natureza-e-conteudo-do-conhecimento-de-estudantes-e-professores. Acesso em Set 2020.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais 1° e 2° ciclos**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2016. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso: 20 de Agosto de 2020.

_____, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais – séries iniciais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

CARVALHO, T. F. G. RAMOS, J. E. F. **A BNCC e o ensino da astronomia: o que muda na sala de aula e na formação dos professores**. Revista Currículo e Docência. Vol.02 nº 2 ano 2020.

CARVALHO, R. V. **A juventude na educação de jovens e adultos: uma categoria provisória ou permanente?** In IX Congresso Nacional de Educação e III Encontro Sul brasileiro de psicopedagogia PUCPR, 2009. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/cd2009/pdf/2937_1947.pdf. Acesso em: Dez 2021.

DAMINELI, A.; STEINER, J. **Fascínio do Universo.** 1ª ed. São Paulo. Odysseus, 2010.

FADEL, L. M.; UBRICHT, V. R.; VANZIN T. **Gamificação na Educação.** 1ª Edição. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa.** 1ª edição. São Paulo: Papirus, 2017.

FERNANDES, A. P. C. S.; OLIVEIRA, I. S. **Evasão na EJA: um desafio histórico**. Educ. Form., v. 5, n. 13, p. 79–94, 2019. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/990. Acesso em: 8 Jan. 2022.

FERREIRA, R, S; **Realidade Aumentada. - Conceito, Tecnologia e Aplicações Estudo Exploratório,** Covilhã, 2014. Disponível em: https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/5907/1/3930_7645.pdf. Acesso em Jul de 2020.

FRANCO, L. MUNFORD, D. **Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza.** Horizontes, Bragança Paulista. v. 36, n. 1, p. 158-170, Janeiro, 2018. Disponível em https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizonte/article/view/582/0. Acesso em Janeiro de 2021

FRIGOTTO, G.; RAMOS, M. **Passos e impasses na atualidade**. Revista e-Mosaicos, v. 8, n. 9, Set/Dez, 2019. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/ojs/index.php/e-mosaicos/article/view/47537/31732. Acesso em: 8 de Jan 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo. Atlas, 2002. Disponível em: https://docente.ifrn.edu.br/mauriciofacanha/ensino-superior/redacao-cientifica/livros/gil-a.-c.-como-elaborar-projetos-de-pesquisa.-sao-paulo-atlas-2002./view. Acesso em: Mar 2020.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura** / trad. de João Paulo Monteiro, 1ª edição. São Paulo: Perspectiva, 2019. Disponível em: https://pt.scribd.com/read/441542293/Homo-Ludens. Acesso em: Out 2020.

KISHIMOTO, T. M.(org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação** [livro eletrônico] São Paulo: Cortez, 2017.

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores.** 2009. 370 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/101991>. Acesso em: Mar 2020.

_____. NARDI, R. **Ensino de Astronomia: Erros conceituais mais comuns presentes em livros de Ciências.** Cad. Bras. Ens. Fís., v. 24, n. 1: p. 87-111, abr. 2007. Disponível em:https://www.educadores.diaidia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2010/Ciencias/Artigos/45erros_ensino_fisica.pdf. Acesso em: 10 Fev 2021.

_____, NARDI, R. **Formação de professores e seus saberes disciplinares em astronomia essencial nos anos iniciais do ensino fundamental.** Revista Ensaio, v. 12, n. 02, Belo Horizonte, p. 205-224, mai-ago, 2010.

LEÃO, R.; TEIXEIRA. M. **A educação em astronomia na era digital e a BNCC: convergências e articulações.** RELEA, São Carlos, n. 30, p. 115-131, 2020

LOPES, L. M. D. et al. **Inovações Educacionais com o uso da realidade aumentada: uma revisão sistemática. Educação em Revista** [online]. 2019, v. 35, e197403. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-4698197403>Acesso em: Mar 2019.

MARTINS, J. M. **Games no Ensino de História Local: redimensionamento das inovações pedagógicas para a Educação Básica**. Dissertação de Mestrado Programa de Pós-Graduação Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (GESTEC), Universidade do estado da Bahia. Salvador, p. 103. 2017.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br> oqueeafinal.pdf Acesso em: 5 de Abril de 2021.

_____. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária - USP, 1999.

_____. **Organizadores prévios e aprendizagem significativa.** Revista Chilena de Educación Científica, v. 7, nº. 2, 2008 , p. 23-30, 2008. Disponível em: http://moreira.if.ufrgs.br/ORGANIZADORESport.pdf. Acesso em Dez 2021.

OLIVEIRA, F. T. C.; MARTINS, E. S. **Ensino remoto, redes sociais e trabalho docente: o impacto do covid-19 nos processos pedagógicos no ensino e os caminhos alternativos para inclusão**. Anais do ciet:enped:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância), São Carlos, Ago. 2020. ISSN 2316-8722. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1750>. Acesso em: 09 Fev. 2022.

PAIVA, A. K. **Dominó didático de física: uma estratégia para o estudo de conceitos de física no ensino médio.** 2018. 144f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física em Rede Nacional) - Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018. https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/26339. Acesso 20 de Jun 2021.

PINHEIRO, I.; LOPES, C. S. **Reflexões sobre a geografia na base nacional comum curricular (BNCC).** In: Encontro Internacional de Produção Cientifica, X, 2017, Maringá. Anais eletrônicos... Maringá: Unicesumar, 2017. Disponível em: http://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/123456789/1523/1/epcc-79802.pdf. Acesso em Jan. 2022.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac, 2001.

ROONEY, A. **A história da Astronomia.** Rio de Janeiro: M. books. 2017.

SANTOS, J. G. W.; ALVES, J. M. **O jogo de dominó como contexto interativo para a construção de conhecimentos por pré-escolares.** Psicologia: Reflexão e crítica, [online]. 2000, v. 13, n. 3, p. 383-390, Jun 2001. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0102-79722000000300007. Acesso em: 16 de Set 2019.

SANTOS, J. L. G. **Uma reflexão sobre o ensino de astronomia na perspectiva da Base Nacional Comum Curricular.** Scientia Plena, v. 13, n. 1, 2017.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 6ª ed. Rio de Janeiro, Record. 2001.

SCARINCI, A. L.; PACCA, J. L. A. **Um curso de astronomia e as pré-concepções dos alunos.** Revista Brasileira de Ensino de Física [online]. v. 28, n. 1, p. 89-99, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-47442006000100012>. Acessado 1 Fevereiro 2022.

SILVA, E. J.; SILVA, M. C.P. **Aprendizagem da história da África a partir dos jogos mancala.** In: Anais do XXVI simpósio nacional de História– ANPUH, 2011, São Paulo. [...]. São Paulo: [s. n.], 2011. Disponível em: <http://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1300913646_ARQUIVO_BethAnpuh20011.pdf>. Acesso em: 28 de jun. de 2019.

SILVA, J. B.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. **Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física.** Revista Brasileira de Ensino de Física [online], v. 41, n. 4, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309. Acesso em: 8 Jan 2020.

SOBREIRA, P. H. A. **Cosmografia geográfica: a Astronomia no ensino de Geografia.** Tese de Doutorado Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Geografia Física. Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 246. 2006.

SOBREIRA, Paulo Henrique Azevedo. **Astronomia no ensino de Geografia: análise crítica nos livros didáticos de Geografia.** 2002. Dissertação (Mestrado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-19072002-102117/publico/tde.pdf. Acesso em: Outubro de 2020.

TOLOMEI, B. V. (2017). **A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação**. EaD Em Foco, v. 7 n. 2, p. 145-156, Abril 2017. Disponível em: https:// https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/440. Acesso em: 15 Dez 2020.

TREVISAN, R. LATTARI, C. CANALLE, J. **Assessoria na avaliação do conteúdo de astronomia dos livros de ciências do primeiro grau.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis v.14, n1: p.7-16, abr.1997. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/165447.pdf . Acesso em Janeiro 2022.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO. E TERMO DE LIVRE CONSENTIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PARA O(A) ALUNO(A)/ PROFESSOR(A):-

Você, aluno(a), está sendo convidado(a) a participar, **como voluntário(a)**, de uma atividade de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Astronomia, Mestrado Profissional, da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS.

O título da Pesquisa é **A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS FINAIS E NA EJA DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ESTRATÉGIA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.** E tem como objetivo produzir o trabalho de conclusão de curso do mestrando/pesquisador **FABRÍCIO LUÍS DE CARVALHO ESPEDITO.**

Os resultados desta pesquisa e imagem do(a) aluno(a), poderão ser publicados e/ou apresentados em encontros e congressos sobre Ensino e Astronomia. As informações obtidas por meio dos relatos (anotações, questionários ou entrevistas) serão confidenciais e asseguramos sigilo sobre sua identidade. Os dados serão publicados de forma que não seja possível a sua identificação.
É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento, bem como a participação nas atividades da pesquisa. Em caso de dúvida sobre a pesquisa você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável.

PARA OS PAIS OU RESPONSÁVEIS:

Após ler com atenção este documento e ser esclarecido(a) de quaisquer dúvidas, caso aceite a participação da criança ou adolescente na pesquisa, preencha o parágrafo abaixo e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

Eu, _____, responsável pelo(a) aluno(a)_____, nascido(a) em ____/_____/_____, autorizo a participação do(a) aluno(a) na pesquisa, e permito gratuitamente, **FABRÍCIO LUÍS DE CARVALHO ESPEDITO**, responsável pela pesquisa, o uso da imagem do(a) referido(a) aluno(a), em trabalhos acadêmicos e científicos, bem como autorizo o uso ético da publicação dos relatos provenientes deste trabalho. Declaro que recebi uma cópia do presente Termo de Consentimento. Por ser verdade, dato e assino em duas vias de igual teor.

_____ de _____ de 20__

_____

Assinatura do responsável pelo(a) aluno(a)

Contatos: Orientador(a)a Responsável: **Prof(ª) Dr(ª) DAGOBERTO DA SILVA FREITAS**.
E-mails: <dfreitas@uefs.br orientador(a) e fabricioespedito675@gmail.com **Telefone:** (75) 31618289
Endereço: Av. Transnordestina, S/N. Bairro Novo Horizonte. CEP: 44036-900. Feira de Santana Bahia.
Assinaturas:

Prof. Dr. Dagoberto da Silva Freitas	**Prof. Fabrício Luís de Carvalho Espedito**
Orientador	Discente

APÊNDICE B- 1ª E 2ª ENTREVISTAS COM PROFESSORES DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS E ENTREVISTA COM ESTUDANTES

1ª ENTREVISTA COM DOCENTES DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS

ENTREVISTA REALIZADA POR FABRÍCIO LUÍS DE CARVALHO ESPEDITO, ESTUDANTE REGULAR DO CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ASTRONOMIA DA UEFS. A PRESENTE ENTREVISTA INTEGRA A COLETA DE INFORMAÇÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE E SUA RELAÇÃO COM A ASTRONOMIA NOS COMPONENTES CURRICULARES.
IDENTIFICAÇÃO:

ESCOLA E MUNICÍPIO EM QUE LECIONA _____
COMPONENTE CURRICULAR QUE LECIONA _____
QUANTO TEMPO ATUA NO ENSINO FUNDAMENTAL? _____
DE ACORDO COM AS DIFICULDADES ENCONTRADAS NO ENSINO DE TEMAS DE ASTRONOMIA, MARQUE A ALTERNATIVA QUE MELHOR REPRESENTE A REALIDADE:

1. VOCÊ TRABALHA COM OS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA NA SUA DISCIPLINA?
__ SEMPRE __ NÃO TRABALHO __ ÀS VEZES __ DE ACORDO COM O NÍVEL DA TURMA

2. VOCÊ PERCEBE RELEVÂNCIA NA ASTRONOMIA E SEUS CONTEÚDOS PARA A SUA DISCIPLINA E O APRENDIZADO DOS ESTUDANTES DE FORMA MULTIDISCIPLINAR?
__ SIM __ NÃO __ IRRELEVANTE

3. VOCÊ APRESENTA DIFICULDADES PARA A APROPRIAÇÃO, COMPREENSÃO E DIFUSÃO DOS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA?
__ SIM __ NÃO __ EM ALGUNS CONTEÚDOS ESPECÍFICOS

4- APRESENTANDO DIFICULDADES QUAIS SÃO AS AÇÕES DESENVOLVIDAS PARA SANÁ-LAS?
__ PESQUISA E ESTUDO __ AUXÍLIO DOS COLEGAS

5. O ESTUDO DE ASTRONOMIA FEZ PARTE DA SUA FORMAÇÃO ACADÊMICA?
__ SIM __ NÃO

6. DE ACORDO COM A ESTRUTURA DA INSTITUIÇÃO E OS RECURSOS DIDÁTICOS E TECNOLÓGICOS FORNECIDOS PARA MINISTRAR OS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA, VOCÊ CONSIDERA:
A) SATISFATÓRIO, ATENDEM AS NECESSIDADES DOS ESTUDANTES E PROFESSORES;
B) INSATISFATÓRIO, NÃO ATENDEM ÀS NECESSIDADES DOS ESTUDANTES E DOCENTES;
C) INEXISTENTES
D) UTILIZA APENAS O LIVRO DIDÁTICO.

7- A UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES GAMIFICADAS(JOGOS) PODE CONTRIBUIR SIGNIFICATIVAMENTE PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL? JUSTIFIQUE
_____
_____

Entrevista com docentes sobre uso de Gamificação como ferramenta para o ensino motivador.

Entrevista parte integrante do projeto de pesquisa: A gamificação como ferramenta no ensino de Astronomia no nível fundamental, desenvolvido pelo mestrando Fabrício Luís de Carvalho Espedito no Mestrado Profissional em Ensino e Difusão da Astronomia da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.

Big bang - representação artística.

3- A Astronomia possibilita o desenvolvimento de um processo de aprendizagem significativa para os estudantes?

- ◯ Sim. Justifique:_____
- ◯ Não. Justifique:_____

4- Você conhece a metodologia da Gamificação?

- ◯ Sim conheço profundamente e já utilizei na minha prática pedagógica.
- ◯ Sim conheço, mas nunca utilizei.
- ◯ Sim conheço superficialmente.
- ◯ Não conheço.

5 - Você utiliza ou já fez uso de jogos em suas aulas?

- ◯ Não.
- ◯ Sim. Utilizei para tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes.
- ◯ Sim, mas não obtive o rendimento desejado.
- ◯ Sim. A turma mostrou-se motivada conseguindo compreender os objetos de conhecimento propostos.

6- A utilização de atividades gamificadas possibilita uma melhor compreensão da importância da Astronomia, suas tecnologias, pesquisas e conhecimento para a vida da humanidade?

- Sim, pois os conhecimentos astronômicos perpassam por diversos componentes curriculares.
- Não, pois a Astronomia não fornece nada a mais do que curiosidades e informações de pouca relevância ...
- Para serem motivadoras devem ser tratadas em Educação Artística e/ou produção textual.
- A motivação dos estudantes ocorre de acordo com o interesse da turma e suas afinidades.

7- A aplicação de atividades gamificadas com mecânicas de jogos contribui para o ensino e a difusão dos conhecimentos astronômicos e suas contribuições para a humanidade?

- Sim, o uso de mecânica de jogos favorece uma interação mais significativa com os conhecimentos astron...
- Não, a mecânica de jogos funciona apenas para diminuir a monotonia da sala de aula.
- Os resultados serão de acordo com as características das turmas.

8- Na sua prática pedagógica já utilizou atividades gamificadas? Obteve os resultados esperados?

- Sim, mas funcionou apenas como "distração" para os estudantes.
- Sim. Obtive um bom resultado, pois os estudantes mostraram-se motivados e participativos durante o pro...

Entrevista com estudantes

A presente entrevista compõe um instrumento de coleta de dados para a construção do projeto de pesquisa com tema: **A GAMIFICAÇÃO NO ENSINO DE ASTRONOMIA NOS ANOS FINAIS E NA EJA DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ESTRATÉGIA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**.

Todas as informações serão utilizadas apenas para fins de pesquisa.

Estudantes do 6º e 9º anos e EJA – 2020/21 da Escola Municipal Professora Altair da Costa Lima e Carlos Drummond de Andrade – Dias d'Ávila/ Escola Municipal Célia Goulart de Freitas e Monsenhor Barbosa – Mata de São João.

1. Você percebe mudanças e/ou movimentos dos astros como a Lua, Sol e estrelas?

a) Sim b) Não.

2. Caso SIM na primeira pergunta, essas observações despertam seu interesse/curiosidade em conhecer mais sobre o assunto?

a) Sim b) Não.

3. Você teve conhecimento de algum fenômeno astronômico ocorrido nos últimos meses?

a) Sim. Qual? b) Não.

4. De acordo com seus conhecimentos sobre Astronomia, você conhece alguma contribuição gerada pelo desenvolvimento dessa ciência para a humanidade?

a) Sim. Cite exemplos b) Não.

5. Você conhece algum material ou produto desenvolvido para foguetes, astronautas e viagens espaciais que são utilizados pela sociedade?

a) Sim. Quais? b) Não.

6. Qual desses fatos você considera relacionados com a Astronomia?

a) Chegada do homem à Lua b) Lançamento de satélites de comunicação

c) Construção de foguetes d) Conhecimento das distâncias entre planetas

7. Você compreende que o ensino de Astronomia nas disciplinas escolares pode auxiliar no seu desenvolvimento e entendimento do mundo?

a) Sim. Como? b) Não.

8. A Astronomia tratada nas aulas de Geografia desperta interesse em você?

a) Sim. Como? b) Não.

9. A utilização de jogos pode melhorar o interesse e o entendimento dos temas de Astronomia durante as aula?

a) Sim b) Não.

10. Que tipo de jogos você sugere para divulgar os temas de Astronomia nas aulas?

a) jogos de tabuleiro

b) jogos tradicionais (dominó, xadrez, quebra-cabeças, etc) adaptados.

c) jogos digitais

d) jogos de cartas

APÊNDICE B - FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO DOMINÓ ASTRONÔMICO PELOS PROFESSORES DE GEOGRAFIA E CIÊNCIAS E ESTUDANTES DAS ESCOLAS PARTICIPANTES DA APLICAÇÃO

Mestrado Profissional em Astronomia - MPAstro. Avaliação do Produto Educacional - Dominó Astronômico pelos docentes de Geografia e Ciências.

O presente formulário tem como propósito identificar as observações e avaliações fornecidas pelos docentes de Geografia e Ciências baseadas na aplicação do produto educacional Dominó Astronômico com os estudantes do 7º, 9º anos e Educação de Jovens e Adultos dos anos finais do Ensino Fundamental da rede municipal de Mata de São João. O produto educacional elaborado por Fabrício Luís de Carvalho Espedito como requisito para obtenção do título de Mestre no ensino de Astronomia da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS.

1- Qual o componente curricular que você leciona? *

___Geografia
___Ciências

2- Qual a unidade escolar em que você leciona? *

___Escola Municipal Célia Goulart de Freitas
___Escola Municipal Monsenhor Barbosa

3- Quais os anos em que você leciona? *

___7º ano
___9º ano
___Educação de Jovens e Adultos 6º e 7º anos
___Educação de Jovens e Adultos 8º e 9º anos

4- Você acompanhou a aplicação da atividade gamificada Dominó Astronômico com os estudantes? *

___Sim
___Não
___Em parte

5- De acordo com suas observações indique o aspecto relacionado a ao layout, com maior destaque no Dominó Astronômico. *

__Tamanho das pedras do dominó
___Imagens presentes nas pedras do dominó
___Cartas de realidade aumentada
___Logotipo do jogo
___Cores e acabamento das pedras

6- Baseada nas suas observações ocorreu interação satisfatória dos estudantes durante a aplicação do Dominó Astronômico? *

___Sim. Estudantes com alto nível de participação
___Sim. Estudantes participaram com intuito de serem recompensados
___Baixo interesse e participação dos estudantes
___O jogo não despertou interesse nos estudantes

7- De acordo com sua percepção o jogo cumpriu a proposta de engajar e motivar estudantes sobre o tema Astronomia? *

___Sim, mas de forma insatisfatória
___Sim, de forma bastante satisfatória
___Não conseguiu engajar/motivar os estudantes
___Não, apenas serviu para passar o tempo da aula

8- Como você avalia a escolha do jogo de dominó como suporte para a elaboração da atividade gamificada? *

___Positiva, pois consiste em um jogo tradicional de grande familiaridade para os estudantes
___Positiva, mas o dominó não possui atrativo para os estudantes do Ensino Fundamental II
___Positiva, pois o dominó possibilita interação e ludicidade para auxiliar na aprendizagem
___Negativa, pois o dominó é bastante monótono e sem a capacidade de relações lúdicas

9- Para você a inserção de atividades gamificadas como o Dominó Astronômico apresenta relevância para o desenvolvimento de aprendizagem significativa dos estudantes? *

___Sim, apresenta grande relevância associando ludicidade e desenvolvimento cognitivo
___Sim, mas servindo apenas como um recurso para diminuir a monotonia das aulas
___Não, serve apenas como distração sem caráter relevante na aprendizagem

10- Qual a sua avaliação da atividade gamificada Dominó Astronômico? *

___0 - Sem nenhuma contribuição ou relevância para a aprendizagem dos estudantes
___1 - Pouca relevância, apenas diversão
___2 - Atividade contribui para auxiliar a aprendizagem dos estudantes
___3 - Atividade de grande relevância, motivando e engajando estudantes

11- Você utilizaria e/ou recomendaria o Dominó Astronômico para outras/outros colegas? *

___Sim
___Não

Ficha de avaliação do Dominó Astronômico para os estudantes.

O formulário tem como objetivo identificar as avaliações dos estudantes das escolas participantes da rede municipal de mata de São João sobre a atividade gamificada Dominó Astronômico desenvolvido pelo mestrando Fabrício Luís de Carvalho Espedito no curso de Pós-graduação em Astronomia - Mestrado Profissional da Universidade Estadual de Feira de Santana.

1- Em qual escola você estuda? *

( ) Escola Municipal Célia Goulart de Freitas
( ) Escola Municipal Monsenhor Barbosa

2- Qual a série/ano que você está cursando? *

( ) 7º ano
( ) 9º ano
( ) EJA 2 fase 1 - 6º e 7º anos
( ) EJA 2 Fase 2 - 8º e 9º anos

3- Qual a sua motivação em participar do jogo Dominó Astronômico? *

( ) Apenas por gostar de jogar dominó;
( ) Para aprender mais sobre Astronomia;
( ) Para fugir das aulas monótonas;
( ) Para "ganhar" pontos;
( ) Não me interessei em jogar.

4- De acordo com o layout, a forma de apresentação das "pedras" do Dominó Astronômico, identifique a alternativa que melhor reflete sua opinião: *

( ) As "pedras" apresentam um bom aspecto visual favorecendo a vontade de jogar;
( ) As "pedras" não apresentam um aspecto visual que favoreçam a vontade de jogar;
( ) As "pedras" apresentam um bom aspecto visual, mas que não interfere na vontade de jogar
( ) As "pedras" não influenciam na vontade de jogar.

5- A exposição do banner com as orientações para o jogo auxiliou no entendimento das regras e pontuação do Dominó Astronômico: *

( ) Sim
( ) Não

6- As perguntas presentes nos cards ajudaram a compreender mais sobre a Astronomia? *

( ) Sim
( ) Não

7- Os cards com a realidade aumentada contribuíram de forma inovadora para o conhecimento sobre Astronomia? *

( ) Sim
( ) Não

8- Qual a sua avaliação sobre o Dominó Astronômico? *

( ) Boa atividade, motiva os estudantes para estudar e conhecer a Astronomia;
( ) Boa atividade, mas não consegue motivar os estudantes;
( ) Ruim, pois não apresentou contribuição para os estudantes.

9- Você indica o jogo Dominó Astronômico para outros colegas? *

( ) Sim
( ) Não