



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - MA.

CAMPUS – SÃO BERNARDO

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS/QUÍMICA

DARCKIAN DAVID DO NASCIMENTO COSTA

**A UTILIZAÇÃO DO *SOFTWARE* CELESTIA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA
NO ENSINO FUNDAMENTAL II POR MEIO DA MODALIDADE EaD: uma
experiência no ensino-aprendizagem do sistema solar**

São Bernardo-MA

2021

DARCKIAN DAVID DO NASCIMENTO COSTA

**A UTILIZAÇÃO DO *SOFTWARE* CELESTIA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA
NO ENSINO FUNDAMENTAL II POR MEIO DA MODALIDADE EaD: uma
experiência no ensino-aprendizagem do sistema solar**

Monografia apresentada como requisito destinado ao componente curricular de Trabalho de Conclusão de Curso para a obtenção do grau de graduado em Licenciatura em Ciências Naturais / Química pela Universidade Federal do Maranhão - Campus de São Bernardo.

Orientador: Prof.º Dr. Josberg Silva Rodrigues

São Bernardo-MA

2021

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Costa, Darckian David do Nascimento.

A utilização do software Celestia para o ensino de astronomia no ensino fundamental II por meio da modalidade EaD: uma experiência no ensino-aprendizagem do sistema solar / Darckian David do Nascimento Costa. - 2021.

54 f.

Orientador(a): Josberg Silva Rodrigues.

Curso de Ciências Naturais - Química, Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo, 2021.

1. Astronomia. 2. Ensino à distância. 3. Software Celestia. I. Rodrigues, Josberg Silva. II. Título.

DARCKIAN DAVID DO NASCIMENTO COSTA

**A UTILIZAÇÃO DO *SOFTWARE* CELESTIA PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA
NO ENSINO FUNDAMENTAL II POR MEIO DA MODALIDADE EaD: uma
experiência no ensino-aprendizagem do sistema solar**

Aprovada em 05/05/2021

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Josberg Silva Rodrigues (Orientador)

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Campus de São Bernardo

Prof.^a Dr.^a Maria José Herculano Macedo

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Campus de São Bernardo

Prof. Dr. Thiago Targino Gurgel

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Campus de São Bernardo

Dedico este Trabalho a Deus, a minha família, especialmente a minha mãe que sempre esteve comigo, nos momentos bons e ruins da minha vida e a todos os meus amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que permitiu que todas as conquistas em minha vida se concretizassem, me deu saúde e forças para trabalhar e ao mesmo tempo estudar, e até aqui me ajudou.

Agradeço à Universidade Federal do Maranhão, que me deu o conhecimento necessário para concluir este trabalho de conclusão de curso.

Sou grato aos meus professores, em especial ao professor Prof. Dr. Josberg Silva Rodrigues por todo o auxílio e orientação para a concretização deste trabalho. Agradeço aos professores Dr. Thiago Targino Gurgel e a Dr.^a Maria José Herculano Macedo que aceitaram participar da banca examinadora e a todos que fizeram parte direta ou indiretamente deste trabalho, como a professora Dr.^a Fernanda Rodrigues Fernandes que me deu bastante força quando eu estava passando por um momento bem difícil e a Professora M.^a Gilvana Nascimento Rodrigues Cantanhede por seus preciosos ensinamentos pedagógicos.

Agradeço, sobretudo, à minha família, em especial à minha mãe que esteve ao meu lado me fortalecendo constantemente durante todo o momento e aos meus amigos que sempre torceram por mim. Muito obrigado.

“Por isso não tema, pois estou com você; não tenha medo, pois sou o seu Deus. Eu o fortalecerei e o ajudarei; Eu o segurarei com a minha mão direita vitoriosa.”

Isaías 41:10

RESUMO

Inúmeras metodologias e recursos didáticos que dão a importância às aulas de astronomia e favorecem com maiores resultados na compreensão do conteúdo estão surgindo em detrimento às práticas educacionais vigentes. Com isso, este trabalho teve como objetivo analisar as contribuições de um *software* no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo sistema solar em meio as aulas na modalidade EaD. A aula com o uso do Celestia foi executada durante uma intervenção pedagógica tendo como sujeitos da pesquisa duas turmas, sendo uma do 8º e a outra do 9º ano de uma escola privada situada na cidade de São Bernardo – MA. A pesquisa científica baseou-se em autores como Capozzoli (2011), Sagan (1996), Afonso e Nadal (2003), Marques (2018), Gonçalves, Vieira (2013), Vasques e Lima (2016), Ausubel, 2003 e documentos nacionais de competência educacional como os PCNs (1997 e 1998) e a BNCC (2017). O desenvolvimento dos alunos depois da proposta de aula teórica e após a metodologia com o uso do *software* Celestia foram obtidos através da aplicação e reaplicação de um questionário. Todas as aulas e aplicações dos questionários foram feitas por meio da modalidade de ensino à distância (EaD). Os resultados da reaplicação do questionário após a aula com o uso do *software* revelaram melhorias na aprendizagem dos alunos para ambas as turmas, com isso espera-se contribuições positivas deste recurso ao longo das aulas de astronomia.

Palavras-chave: Astronomia. Ensino à distância. Software Celestia.

ABSTRACT

Countless methodologies and didactic resources that give importance to astronomy classes and favor with greater results in understanding the content are appearing to the detriment of current educational practices. With this, this work aimed to analyze the contributions of a software in the teaching-learning process of the solar system content in the middle of the classes in the distance learning modality. The class with the use of Celestia was carried out during a pedagogical intervention with two classes as subjects of the research, one from the 8th and the other from the 9th grade of a private school located in the city of São Bernardo - MA. Scientific research was based on authors such as Capozzoli (2011), Sagan (1996), Afonso and Nadal (2003), Marques (2018), Gonçalves, Vieira (2013), Vasques and Lima (2016), Ausubel, 2003 and documents national educational competencies such as the PCNs (1997 and 1998) and the BNCC (2017). The development of students after the proposal for a theoretical class and after the methodology using the Celestia software were obtained through the application and reapplication of a questionnaire. All classes and application of the questionnaires were made using the distance learning modality (DE). The results of reapplying the questionnaire after class with the use of the software revealed improvements in the students' learning for both classes, with this it is expected positive contributions of this resource throughout the astronomy classes.

Keywords: Astronomy. e-learning. Celestia software.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Interface do software Celestia.....	25
Figura 2 -	Início da aula online.....	35
Figura 3 -	Apresentação do slide sobre o sistema solar.....	35
Figura 4 -	Questionário sistema solar aplicado pelo Google forms.....	36
Figura 5 -	Aula sobre o sistema solar.....	37
Figura 6 -	O uso do software Celestia para o ensino de astronomia.....	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Dados obtidos referentes à qual dispositivo é usado para as aulas à distância.....	30
Gráfico 2 -	Dados obtidos referentes à posse dos dispositivos usados no ensino EaD.....	31
Gráfico 3 -	Dados obtidos referentes ao acesso à internet dos alunos.....	31
Gráfico 4 -	Dados obtidos referentes à satisfação do ensino EaD.....	32
Gráfico 5 -	Dados obtidos referentes a frequência de uso dos recursos: softwares, simuladores e aplicativos.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
EaD	Educação à Distância
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC's	Tecnologias de Informação e Comunicação
UFMA	Universidade Federal do Maranhão

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 Objetivo Geral.....	16
2.2 Objetivos Específicos.....	16
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
3.1 O ensino-aprendizagem da astronomia no ensino fundamental.....	16
3.2 O ensino-aprendizagem da astronomia e a sua interdisciplinaridade.....	18
3.3 O sistema solar.....	20
3.4 O ensino à distância.....	21
3.5 O uso da tecnologia em favor da educação.....	23
3.6 O <i>software</i> Celestia.....	24
4 METODOLOGIA.....	26
4.1 Características do público alvo.....	26
4.2 Procedimentos metodológicos.....	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5.1 Análises da Pesquisa 01 – Ensino à distância.....	29
5.2 Descrições das aulas online.....	34
5.2.1 Sem o uso do Celestia.....	34
5.2.2 Com o uso do <i>software</i> Celestia.....	37
5.3 Resultados do questionário sobre o sistema solar.....	38
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS.....	43
ANEXO A - Barra de ferramentas do software Celestia organizada em forma de blocos	46
APÊNDICE A - Pesquisa - Ensino na modalidade EaD.....	48
APÊNDICE B - Questionário: Sistema Solar.....	49
APÊNDICE C – Plano de aula: Sistema Solar.....	53

1 INTRODUÇÃO

A astronomia se esforça para compreender o cosmos e seus objetos. Hoje, os cientistas usam os telescópios mais modernos para observar os objetos distantes em nosso cosmos da Terra ou do espaço. Segundo Capozzoli (2011) os primeiros dias da astronomia, houve um desenvolvimento paralelo de observações astronômicas com interpretações religiosas ou astrológicas. Mas foi no período do renascimento do século XVII que de fato a astronomia se emancipou como uma ciência natural e independente.

No entanto, o tamanho e a complexidade do universo no espaço e no tempo além da compreensão humana fazem da astronomia uma ciência que desperta até hoje a curiosidade e interesse das pessoas como nenhum outro assunto das ciências naturais e porque não dizer das culturas dos povos.

A astronomia é uma ciência estudada e vivenciada na prática desde os primórdios da humanidade na observação de diferentes objetos e fenômenos observados no céu. Com a ferramenta de observação simples, o olho humano, o homem teve acesso a muitas informações como: Brilho e direção das estrelas, movimento dos planetas, eclipses do Sol e da Lua, meteoros, passagem de cometa, etc. Como define Mourão (1997, p. 22), “a Astronomia é na sua essência, a ciência da observação dos astros. Seu objetivo é situá-los, no espaço e no tempo, explicar os seus movimentos e as suas origens, descobrir a sua natureza e as suas características”. Ela sempre foi usada, seja para a observação das estações do ano, fases da lua e medidas de tempo, por exemplo, dia, mês e ano.

A astronomia moderna prospera no confronto da teoria com a observação. Um grande avanço para a astronomia observacional foi, portanto, a invenção do telescópio no século XVII. A escolha da localização, arquitetura e instrumentação desses edifícios funcionais refletem o desenvolvimento da astronomia e da astrofísica, bem como seus métodos de trabalho e instrumentos. Até hoje, a análise espectral da radiação eletromagnética é provavelmente o método mais importante de astronomia observacional (SAGAN, 1996, p.15).

Telescópios modernos são grandes projetos internacionais sendo colocados tanto na Terra como no espaço, esses instrumentos são desenvolvidos com alta precisão. A física de astropartículas hoje rastreia partículas cósmicas de alta energia

na imensidão do espaço. Em 2015, os físicos demonstraram diretamente ondas gravitacionais, ou seja, perturbações do espaço-tempo quadridimensional, conforme previsto pela teoria geral da relatividade de Einstein em 1916. E em 2019 a comprovação dos objetos estranhos como buracos negros e colisões de estrelas supermassivas confirmaram as ondas gravitacionais, que rendeu o prêmio Nobel de 2020 para Roger Penrose, Reinhard Genzel e Andrea Ghez.

Apesar de ser uma ciência antiga e como muitos avanços, a Astronomia como disciplina escolar ainda é algo novo no que tange o ensino-aprendizagem, pouco trabalhado nas escolas e envolto de grandes dificuldades, seja por questões estruturais que não contribuem com o devido suporte para a explanação dos conteúdos, ou mesmo a falta de formação na área, como indica Langhi e Nardi, (2007, p.5)

O docente não preparado para o ensino de Astronomia durante a sua formação promove o seu trabalho educacional com as crianças sobre um suporte instável, onde essa base pode vir das mais variadas fontes, desde a mídia sensacionalista até livros didáticos com erros conceituais, proporcionando uma propagação destas concepções alternativas.

Observando para os benefícios, o estudo de Astronomia tem grande importância no meio educacional, pois o mesmo desperta no aluno o senso crítico de indagar o porquê das coisas, essa forma de questionar molda um ser pensante e atuante no processo de ensino-aprendizagem.

Aprender ciências significativamente é um processo ativo de construção cognitiva onde o que o aluno já sabe é absolutamente fundamental. E é fundamental porque a aprendizagem significativa de um material qualquer é um processo que consiste numa interação substantiva, não literal e não arbitrária (plausível, sensível e não aleatória) desse material com ideias relevantes existentes previamente na estrutura cognitiva, com as quais esse material se relaciona. (AUSUBEL, 2003, p.1)

Estudar astronomia em sala de aula pode contribuir de forma significativa fazendo com que os alunos interajam nas aulas, pois será um momento de aguçar a curiosidade sobre a formação do universo, suas leis etc. além de contribuir para a

construção do saber, o indivíduo vai poder adquirir conhecimentos prévios saindo da plateia e se tornando protagonista.

A forma com que se ensina astronomia ainda precisa de melhorias, visando que o ensino que deveria ser produtivo e prazeroso muitas das vezes torna-se enfadonho, tanto por não serem abordados de forma conjunta com a relevância para o cotidiano como também pela grande quantidade de conceitos e conteúdos expostos de forma excessiva de modo que o aluno não consegue perceber a sua real relevância.

Ao analisar esta problemática que está relacionada às dificuldades de aprendizagem discente, diversas metodologias e recursos didáticos passaram a ser pesquisados e difundidos no meio acadêmico na tentativa de contextualizar as aulas de astronomia e permitir maior aprendizagem. Nesse cenário, merece destaque as atividades com usos de softwares como estratégias capazes de desenvolver aulas mais dinâmicas, interativas e principalmente, mantendo seus propósitos educativos.

A forma de ensinar usando recursos tecnológicos é de extrema importância para se obter resultados favoráveis no ensino e também poder proporcionar aos alunos a oportunidade deles romperem a barreira que os impedem de atuar nessa engrenagem do conhecimento, fazendo com que todos consigam ser atuantes na construção do saber.

No contexto educacional atual há uma grande necessidade de atender as necessidades envolvendo recursos e metodologias, mas principalmente de ensinar a distância principalmente no ensino fundamental II, onde grandes desafios existem até mesmo no formato presencial.

Na primeira parte deste trabalho vamos analisar uma intervenção pedagógica com o ensino de Astronomia cujo conteúdo foi o sistema solar onde foram escolhidas 2 turmas do ensino fundamental II, sendo uma do 8º e uma do 9º ano para a aplicação da proposta didática no formato EaD.

No segundo momento visamos o ensino de astronomia ainda com o tema abordado sobre o sistema solar agora com a utilização do *software* Celestia, mostrou-se a possibilidade do ensino além da teoria, mas com os recursos práticos do *software* na aprendizagem, onde espera-se uma aula mais prazerosa e que alcance com precisão os objetivos da proposta didática.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Analisar as contribuições do *software* Celestia no processo de ensino-aprendizagem da Astronomia sobre o conteúdo sistema solar na modalidade EaD nas turmas do Ensino Fundamental II de uma escola privada situada na cidade de São Bernardo – MA

2.2 Objetivos específicos

- Conhecer a realidade dos alunos em relação ao Ensino na modalidade EaD.
- Fazer um levantamento dos conhecimentos sobre Astronomia.
- Utilizar o *software* Celestia no ensino de astronomia.
- Realizar um levantamento dos conhecimentos adquiridos pelos alunos sobre o sistema solar depois da utilização do *software* Celestia.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 O ensino-aprendizagem da astronomia no ensino fundamental

Como os jovens podem lidar com estudo do cosmos, das galáxias, das estrelas, do sistema solar de uma forma fácil de aprender e divertida, baseada na pesquisa? O que se pode fazer para que um assunto geralmente complicado possa se tornar simples e atraente? Que recurso podemos utilizar de modo a manter a aula de astronomia atual, vívida e fácil de assimilar? É o que propomos e que seguimos, dentro de um contexto da literatura, com a aplicação do *software* Celestia no contexto de aulas EaD para turmas do ensino fundamental II.

Segundo a BNCC (2017) o ensino fundamental é composto em duas etapas, o fundamental I, onde estão inseridos os alunos de 6 a 10 anos e o fundamental II, inscritos com idade média de 11 a 14 anos. É justamente nessa segunda etapa que estão as crianças e adolescentes que vivenciam aspectos únicos daquela fase,

como por exemplo: conhecimento de si, mudanças no corpo, sejam físicas ou mesmo comportamentais.

Diante disso, faz-se necessário um olhar mais centrado nas particularidades do indivíduo tornando-o atuante no meio educacional de modo a se ter um cenário favorável à um verdadeiro ensino-aprendizagem.

Entretanto, nesse cenário é que entra o estudo da astronomia, conforme destaca a BNCC (2017) a disciplina de ciências no ensino fundamental, onde uma de suas unidades temáticas são terra e universo, que consiste em apresentar o estudo e conhecimento do cosmos através dos conhecimentos astronômicos interligados com outras áreas do conhecimento.

Desta forma, compreende-se a necessidade do conhecimento científico como um meio de entender todo o processo de construção do saber já existente e assim ter a capacidade de se localizar em meio ao universo. A BNCC deixa claro o que o aluno precisa aprender nesse contexto astronômico dentro dessa unidade temática, que são:

Na unidade temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. (BRASIL, 2017, p. 326).

Estes temas a serem abordados pelo professor são de total importância, pois, eles refletem ao aluno um olhar amplo, que poderá ser um fator primordial para atrair os alunos nesta busca pelo conhecimento, levando em consideração que os temas farão com que eles viajem ao passado, trazendo aspectos históricos, tendo em vista que, desde os primórdios da humanidade sempre existiu o interesse e o estudo pela observação dos astros, poderá também despertar o interesse ao presente, como a preservação do que temos e assim terem um olhar reflexivo do futuro.

O ensino de astronomia, que está incluso na grade de Ciências Naturais, atua de forma que o aluno tenha algumas capacidades, como apontam os PCNs (1997, p. 31):

- compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser

humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive;

- identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica;
- saber utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;
- compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem.

O estudo da astronomia é de extrema importância para que os objetivos citados acima sejam alcançados. A criança e adolescente quando motivados são curiosas e gostam de descobertas e desafios, esse engajamento sendo somado com todos os pontos positivos que essa ciência pode oferecer, será a união perfeita para uma sociedade que descobre e preserve sua natureza, que conheça e aperfeiçoe sua evolução, que saiba manusear de forma correta do conhecimento científico para o bem comum e assim possa usufruir das tecnologias que a ciência possa oferecer.

3.2 O ensino da astronomia e a sua interdisciplinaridade

Devido a sua grande riqueza de conteúdos é possível inserir outras disciplinas como Matemática, Física, Química, Biologia, História, Geografia, Artes e outras, no contexto do ensino da astronomia, ela torna-se bastante interdisciplinar e possibilita aos professores um trabalho mais amplo e aos alunos uma visão de mundo holística com mais precisão.

Concernente a isso, vê-se alguns exemplos de inserção do estudo da astronomia entrelaçado com outras disciplinas, conforme verificado por Afonso e Nadal (2003, p.9), “etnias diferentes de índios brasileiros possuíam um conjunto muito semelhante de conhecimentos astronômicos que era utilizado para materializar o calendário e a orientação”. Ao ligar o estudo da astronomia com a história, muito se tem a ganhar no ensino-aprendizagem, pois as duas disciplinas

andam de mãos dadas.

Segundo Marques (2018) o estudo dos astros, com um olhar químico é totalmente relevante, pois com esse estudo aprofundado, se dará o conhecimento dos elementos, transformações e reações químicas presentes em cada astro do cosmos.

A mesma autora, já citada anteriormente, trabalha de forma clara o ensino da astronomia agregado com as ferramentas matemáticas, possibilitando ao aluno o estudo de raio (Eratóstenes 276 a.C), circunferência, medidas de superfície, área, distância e de tempo.

Percebe-se a um grande envolvimento dos conteúdos astronômicos com as disciplinas de geografia e biologia, segundo os PCNs (1998) o aluno precisa saber:

Descrever os movimentos do Sol, da Lua e das estrelas em relação ao horizonte, localizando os pontos cardeais durante o dia e à noite [...] caracterizar ecossistema relevante na região onde vive, descrevendo o clima, o solo, a disponibilidade de água e suas relações com os seres vivos, identificados em diferentes habitats e em diferentes níveis na cadeia alimentar. (BRASIL, 1998, p. 84)

Desta forma, compreende a importância desse estudo geográfico para entender e conhecer sobre localização, aspectos climáticos, tipos de solo e etc. Já na biologia, a astronomia vai suprir as necessidades em relação à própria vida dos seres humanos e dos outros seres vivos.

Para os Parâmetros Curriculares Nacionais, existe uma considerável importância do estudo astronômico ligado a física, conforme descreve abaixo:

- Identificação da atração gravitacional da Terra como a força que mantém pessoas e objetos presos ao solo ou que os faz cair, que causa marés e que o responsável pela manutenção de um astro em órbita de outro;
- estabelecimento de relação entre os diferentes períodos iluminados de um dia e as estações do ano, mediante observação direta local e interpretação de informações deste fato nas diferentes regiões terrestres, para compreensão do modelo heliocêntrico; (BRASIL, 1998, p. 95)

A compreensão das teorias geocêntrica (Ptolomeu, 90 d.C.) e heliocêntrica (Nicolau Copérnico, 1473) explicam os movimentos dos corpos celestes,

relacionando esses movimentos a dados de observação e à importância histórica dessas diferentes visões de mundo. Assim, quando o aluno compreender as interações gravitacionais, identificar forças e as relações de conservação, ele saberá explicar aspectos do movimento do sistema planetário, cometas, naves e satélites. Esse estudo de forma interdisciplinar fará com que o aluno não apenas compreenda um conteúdo em si, porém, torne mais amplo o objeto de estudo.

3.3 O sistema solar

De acordo com Marques (2018) O Sistema Solar é um conjunto de milhões de astros que giram em torno do Sol. É possível encontrar, no Sistema Solar, oito planetas, três planetas-anões, vários satélites naturais, milhares de asteroides, meteoros, cometas, além de gases e poeira interplanetária. Várias teorias foram lançadas para explicar essa origem e de como poderíamos explicar o céu que olhamos no dia-a-dia. Os cientistas que mais se destacaram na sua autoria foram Cláudio Ptolomeu (90 d.C), o astrônomo observacional Tycho Brahe (1546), Johannes Kepler (1571), o filósofo e matemático francês René Descartes (1644), o filósofo alemão Immanuel Kant (1755) e o matemático e astrônomo francês Pierre Simon de Laplace (1796).

Na hipótese conhecida como modelo Nebular, que é a mais aceita nos dias atuais, uma nebulosa teria sofrido grande contração sob a ação da força da gravidade e a velocidade do seu movimento de rotação teria aumentado bastante, o que a teria levado a sofrer um colapso (explosão). Em seguida, anéis de gases, poeiras minerais e gelo foram lançados a variadas distâncias e sofreram condensação, dando origem a estrelas, planetas e satélites. Para essa teoria, o Sol foi o primeiro corpo celeste a se formar, há cerca de 4,5 bilhões de anos.

Por sua vez, a formação dos planetas se deu sob influência de fenômenos térmicos. Na região de temperatura mais elevada, portanto próxima ao Sol, foram formados planetas de núcleos metálicos (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte), e nas regiões mais distantes, de temperatura mais branda e gelo em quantidade, foram formados os planetas de grandes dimensões de superfície gasosa (Júpiter, Saturno, Urano e Netuno).

O sistema solar está dentro dos estudos da astronomia que é uma das

ciências mais antigas, desde o início da civilização o homem tenta entender como os corpos celestes se comportam. Mas mesmo sendo uma ciência antiga, no seu primórdio a Astronomia era ligada ao misticismo e a religião. Muitas civilizações antigas deixaram suas contribuições para esta área. Os mesopotâmicos foram os primeiros a elaborar tabelas sobre as fases da Lua e tinham conhecimento sobre os planetas Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno. Os babilônios conheciam os movimentos das estrelas e os planetas e foram eles que dividiram a duração do ano em 360 dias, fizeram a divisão do céu em 360 graus e introduziram o dia com 24 horas de duração. (MOURÃO, 2016).

O estudo do sistema solar torna-se muito significativo ao ser inserido em sala de aula. A abordagem desse assunto no ensino fundamental é bastante relevante e usada pelos professores. Esse estudo se torna mais proveitoso por conseguir trazer temáticas atrativas para os alunos, pois pode existir essa interação com o cotidiano e o conhecimento científico.

3.4 O ensino à distância

A educação deveria ser sólida em relação à busca pelas transformações e adaptações para o futuro, visando uma adequação às realidades sociais e culturais. Nesse sentido, em 2020, a pandemia do novo coronavírus, mexeu significativamente com a educação no Brasil, pois não se tinha um preparo adequado para o ensino EaD para a educação básica e porque não dizer, de forma geral, para todos os níveis de ensino.

Nesse contexto, escolas e universidades com cursos presenciais tiveram que parar suas atividades ou mesmo continuar de forma remota ou híbrida. Desse modo, professores sem cursos na área EaD precisaram se reinventar da noite para o dia de forma que o professor outrora no ensino presencial se ver teletransportado para o ensino a distância e o domínio das tecnologias necessárias para a realização de um ensino de qualidade. O docente agora tendo que se adaptar aos desafios decorrentes dessa realidade, pois:

Na esfera educacional, essa situação intensifica a distância existente entre a escola e as necessidades da sociedade contemporânea. Em que pese as críticas relativas à morosidade da escola, não se pode ansiar por soluções imediatistas: temos, diante de nós, enormes

desafios a vencer em face da cultura digital que está em pleno desenvolvimento na sociedade contemporânea. (LOBATO; GERALDINI; CUNHA, 2015, p. 3)

Partindo desta concepção, entende-se que mesmo na atualidade, com toda a modernidade tecnológica, quanto se fala da educação, muito ainda precisa ser feito, varias melhorias precisam acontecer e diversas barreiras ainda necessitam ser vencidas.

O processo educacional é amplo e feito de forma contínua, e no contexto atual existe a necessidade de um olhar voltado para as práticas construtivas de um ensino de qualidade sendo trabalhada também na modalidade de ensino a distância; Gonçalves, Vieira (2013) discorre:

Apesar de a Educação a Distância não ser algo novo, as transformações pelas quais ela tem passado nos últimos anos exige uma reflexão sobre qual o perfil desejado para os estudantes dos cursos em EaD. [...] Nesse sentido, na Educação a Distância, o papel do estudante é ressignificado, já que esse se assume como protagonista do processo de aprendizagem, uma vez que a ele é atribuída uma autonomia nos estudos, a qual, por sua vez, encaminha para a autoaprendizagem. (GONÇALVES; VIEIRA. 2013, p.42)

Estas informações possuem bastante relevância para o ensino-aprendizagem, visando que o ensino EaD está cada vez mais presente no contexto atual sendo necessário para a continuidade ou complementação no ensino, desse modo, os educadores precisam mais do que nunca, trabalhar de forma a inserir seus discentes na função de protagonistas neste processo educacional, pois esses precisam aprender e desenvolver habilidades autônomas nesse novo ambiente da construção do saber. O ensino à distância é desafiador, por isso existe a necessidade de buscar meios que proporcionem maior aprendizagem e promova uma educação ligada às necessidades e transformações da sociedade, pois:

A educação reflete as transformações da base material da sociedade e, por isso, não está acima da sociedade, mas consiste em uma dimensão concreta da vida material e que se modela em consonância com as condições de existência dessa mesma sociedade (BUENO; GOMES, 2011, p. 54)

Concernente a isso, o ensino precisa ser adaptável à realidade presente. Ensinar à distância requer meios de chamar o aluno a se tornar ainda mais participativo no processo de ensino-aprendizagem, assim, professor e aluno estarão unidos para vencerem essa nova fase e se adaptarem aos novos meios de ensinar e de aprender.

3.5 O uso da tecnologia em favor da educação

Para Arruda (2004, p. 69) “o computador permite criar ambientes de aprendizagem que fazem surgir novas formas de pensar e aprender”. Partindo desse pressuposto, entende-se que ainda em meio ao grande uso das tecnologias, ainda se tem muitas barreiras a serem vencidas, uma delas é o fato das tecnologias não serem utilizadas como recursos didáticos com objetivos pré-definidos no processo educacional.

Infelizmente a tecnologia ainda não é uma realidade para todos, isso se dá por alguns motivos, como por exemplo, a falta de conhecimento por falta dos profissionais da educação, a falta de recurso para as escolas e a realidade socioeconômica dos alunos.

Nessa perspectiva de um ensino de forma remota, inovador e interligado aos avanços informatizados da era da informação e da comunicação, despertando o interesse dos sujeitos educacionais, ao mesmo tempo em que os desafia ao uso das máquinas, fixando a compreensão de que hoje prevalece a “necessidade de que os recursos tecnológicos estejam no espaço escolar em caráter agregador, numa perspectiva globalizante dessas ferramentas para se buscarem novos caminhos para o ensino” (VASQUES; LIMA, 2016, p. 32).

Desse modo, nota-se que ainda existem sim barreiras grandes que precisam ser vencidas, mas, ainda existem os casos onde se tem os recursos, porém, eles ainda não estão sendo devidamente usados.

No contexto atual, mas do que nunca, os recursos tecnológicos precisam ser explorados, os docentes precisam se atualizar, tanto com a nova forma de ensinar, como também está pronto para usar dessas tecnologias, como aponta Gonçalves, Vieira (2013):

Nesse contexto, o professor continuará "dando aula", porém seu papel será redimensionado, uma vez que ele assume o papel de um mediador da aprendizagem e tem nas tecnologias seu principal recurso pedagógico, que lhe permite receber e responder mensagens dos estudantes, promover debates e discussões acerca dos conteúdos, desenvolver pesquisas e leitura de textos, não apenas no horário da aula. (GONÇALVES; VIEIRA. 2013, p.37)

Isto, no entanto, é desafiador, mas se faz necessário, o docente precisa olhar para esses meios como a nova "ponte" entre eles e os alunos, e que esses recursos serão as bases para sustentar a educação dessa nova geração, todos precisam atuar da forma mais produtiva possível, ainda segundo as mesmas autoras citadas acima:

[...] tecnologias de informação e comunicação devem servir como ferramentas qualitativas e inovadoras, de modo a oportunizar a estudantes e professores instrumentos para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de maneira satisfatória." (GONÇALVES; VIEIRA. 2013, p.38).

O uso da internet, dos celulares, tablets, notebooks, aplicativos, *software*, simuladores, redes sociais, sites, plataformas online, e vários outros recursos tecnológicos, precisam ser inseridos com urgência, de forma palpável, responsável e que possibilite a interação, aluno-aluno, aluno-professor, e que o ensinar ultrapasse as barreiras e dotes tradicionais.

3.6 O *software* Celestia

O *software* Celestia permite a visualização 3D em tempo real do espaço. A simulação do espaço livre que permite explorar nosso universo em três dimensões, funciona em Windows, Linux, macOS, iOS e Android e pode ser baixado pelo link <<https://celestia.space/download.html>>.

Todo movimento no Celestia é contínuo, o recurso de zoom exponencial permite que o usuário explore o espaço em uma grande variedade de escalas, desde aglomerados de galáxias até espaçonaves com apenas alguns metros de largura. Uma interface de 'apontar e ir para' simplificar a navegação pelo universo até o objeto que deseja visitar.

Esse *software* vem com um grande catálogo de estrelas, galáxias, planetas, luas, asteroides, cometas e espaçonaves e ainda pode ser baixado dezenas de add-

ons fáceis de instalar com mais objetos. Ele simula muitos tipos diferentes de objetos celestes. De planetas e luas a aglomerados de estrelas e galáxias, pode ser visitado cada objeto no banco de dados expansível e visualizá-lo de qualquer ponto do espaço e do tempo. A posição e o movimento dos objetos do sistema solar são calculados com precisão em tempo real a qualquer taxa desejada.

O Celestia também pode ser usado como um planetário para um observador em qualquer objeto celeste. O observador poderá navegar facilmente para qualquer mundo e pousar em sua superfície. Quando usado como um planetário, o Celestia mostra as posições precisas dos objetos do sistema solar no céu e ainda pode ser ativado ou desativado rótulos e outros recursos de suporte com teclas de atalho ou aumentar e diminuir o zoom em um objeto de interesse, por exemplo, o sistema de luas de Júpiter.

Existem muitos complementos diferentes disponíveis contendo novos objetos como cometas e estrelas, texturas de alta resolução da Terra e outros corpos do sistema solar bem mapeados, bem como modelos 3D para asteroides e espaçonaves em trajetórias precisas. A sua interface e principais áreas estão apresentadas na Figura 1 mostrada abaixo.

Figura 01 - interface do *software* Celestia.



Fonte: O autor, 2021.

A *Barra de Ferramentas* apresenta diversas opções que poderão ser utilizadas durante o processo “navegação” pelo universo e permite a criação de diversos cenários astronômicos, dando a possibilidade de visualizar cada corpo celeste. Ao passar o cursor do mouse sobre cada uma das ferramentas exibidas pelo Celestia (Figura 1), aparece um conjunto de ferramentas organizado nesse trabalho em forma de blocos, conforme Anexo A.

Na *Janela de Informações do corpo celeste selecionado* temos algumas informações individuais do corpo celeste que estiver selecionado naquele momento, as informações são: Distância do observador, raio, diâmetro e ângulo.

Na *Janela de Informações sobre o tempo e velocidade* é mostrado o data simulava do momento da apresentação, com o ano, mês, dia e hora específica. Ela também mostra a velocidade em que o corpo selecionado está girando.

4 METODOLOGIA

4.1 Características do público alvo

O presente trabalho busca analisar uma intervenção pedagógica que ocorreu em uma escola da rede privada, no município de São Bernardo – MA, neste período de pandemia da covid-19. A intervenção pedagógica diz respeito ao ensino de Astronomia no ensino fundamental, abordando o estudo do sistema solar em que confrontamos aulas remotas sem utilização do *software* e com o uso do Celestia. Apresentou como público alvo 25 discentes de duas turmas da mesma escola, uma do 8º ano com 12 alunos que chamaremos de turma A e a outra do 9º ano, com 13 alunos que será chamada de turma B.

A escolha dessas turmas foi feita por dois motivos principais, o primeiro, foi à possibilidade de observar o aprendizado em meio a duas turmas diferentes, mas que são cobradas o conteúdo astronômico sistema solar, o segundo motivo, foi à disponibilidade das turmas, visando que elas deveriam participar das atividades na modalidade de ensino a distância.

De acordo com as informações prestadas pela direção da escola, os discentes do 8º ano apresentam média de idade de 12,6 anos, são bastante

interativos e possuem uma disposição bastante oportuna para o desenvolvimento da aprendizagem e obtenção de bons resultados, todavia, muitos alunos possuem baixa concentração durante as aulas. Por outro lado, os discentes da turma do 9º ano, com média de idade de 13,5 anos, são alunos mais reservados e totalmente dedicados em suas atividades escolares.

4.2 Procedimentos metodológicos

A metodologia do presente estudo fundamenta-se na abordagem quanti-qualitativa uma vez que se pretende enumerar e/ou medir os eventos estudados, empregando instrumentos estatísticos na análise dos dados, ou seja, prioriza-se o processo da pesquisa e os seus respectivos resultados (MINAYO, 1997).

Foi levado em consideração que em uma pesquisa científica, os tratamentos quantitativos e qualitativos dos resultados podem ser complementares, enriquecendo a análise e as discussões finais (MINAYO, 1997). Conforme Flick (2009), nos últimos anos vários pesquisadores de diversas áreas têm enfatizado em suas pesquisas as relações, combinações possíveis entre a pesquisa quantitativa e a qualitativa.

Nessa perspectiva de conhecer “o que” e o “quanto” foram realizados 5 encontros de forma online com as duas turmas supramencionadas, abordando o conteúdo astronômico “sistema solar”. Todas as atividades desenvolvidas resultantes destes momentos de encontro virtualmente, estão dispostas no quadro 1

Quadro 1 – Cronograma de atividades da intervenção pedagógica

Data	Atividade desenvolvida	Turno	Tempo
03/03/2021	Informações iniciais e pesquisa sobre o ensino a distância	matutino	40 minutos
04/03/2021	Aula teórica	matutino	50 minutos
05/03/2021	Aplicação do questionário	matutino	50 minutos
08/03/2021	Aula com o uso do software Celestia	matutino	60 minutos
09/03/2021	Reaplicação do questionário	matutino	50 minutos

Fonte: O autor, 2021.

Na execução do primeiro encontro o meio utilizado foi o grupo do Whatsapp formado com os alunos, visando que toda a aplicação ocorresse no ambiente virtual. Neste momento, foram feitas as considerações iniciais e repassadas as primeiras informações e direcionamentos para os alunos, logo após, foi enviado um link da plataforma Google forms, no grupo do whatsapp no qual continha algumas questões objetivas disponíveis no Apêndice A, com a finalidade de conhecer a realidade de cada um em relação ao ensino a distância. Como atenta Perrenoud (2000), o docente precisa estar atento e conhecer as condições que o aluno tem para acompanhar todo o processo de ensino-aprendizagem proposto, desde a participação das aulas à execução das atividades propostas.

O segundo encontro foi feito através do aplicativo ZOOM, usado para videoconferência. Neste momento, foi realizada uma aula do conteúdo de sistema solar por meio do método mais tradicional via EaD, fazendo o uso da aula expositiva e dialogada como forma de estratégia de ensino usada pelo docente para que os discentes adquiram conhecimentos. Os recursos didáticos utilizados durante a aula teórica foram: celular, notebook, slide e fone de ouvido.

Depois da aula conceitual sobre o sistema solar, foi realizado outro encontro com a aplicação do questionário para avaliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos e depois da aula com o uso *software* Celestia. O terceiro encontro ocorreu por meio do grupo de whatsapp com o envio do link na plataforma Google forms, com a finalidade de avaliar o nível de aprendizagem dos alunos, através da aplicação do questionário disponível no Apêndice B. Neste momento os alunos tiveram a oportunidade de responder algumas questões relacionadas ao conteúdo trabalhado na aula anterior. Ao clicarem no link, eles foram direcionados para a plataforma de formulários da Google, onde continha as questões com suas devidas alternativas, após marcarem suas respostas o envio foi feito pela própria plataforma e o docente já recebia para as devidas correções.

No quarto encontro, a forma utilizada para o ensino-aprendizagem foi dada a aula no formato EaD, mas dessa vez com o uso do *software* Celestia. Foi feita toda uma introdução, explicando do que se tratava o *software* Celestia, ensinando para os alunos como fazer o seu download, tanto para computador quanto para celular. Logo após, foi mostrado toda a interface do programa e apontada suas principais funções, com isso, foi dada a aula sobre sistema solar, utilizando das imagens e

animações providas por este *software*. Nesse encontro foi possível notar a participação ativa dos alunos, todos acompanhavam e se mostraram bem interessados no conteúdo com indagações e complementações a cada passo da aula.

O quinto encontro foi de extrema importância, pois foi feita uma nova coleta de dados com a reaplicação do questionário do Apêndice B para comparar as notas de antes de usar o software já mencionado e após o seu uso. A forma utilizada foi a mesma da aplicação inicial, com o envio do link da plataforma Google Forms.

Foi atribuído um código de identificação para cada discente de modo a possibilitar o reconhecimento destes e associar as informações que lhes concernem. Os dados coletados serviram para análises a respeito da utilização do *software* Celestia buscando compreender os saberes dos conteúdos de astronomia no ambiente virtual de ensino.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análises da Pesquisa 01 – Ensino à distância

A pesquisa inicial foi realizada com os alunos para entender como era a situação de cada um em relação ao ensino a distância, como acesso a internet, recursos tecnológicos e como estava sendo a experiência ao estudar nesse formato EAD, já que estamos todos impossibilitados de realizar aulas presenciais devido a pandemia da COVID-19.

Como sinaliza Nóvoa (2020), os sistemas de educação ainda não estavam preparados para essa mudança radical na forma de ensinar, pois com o período de pandemia a escola teve que parar as aulas presenciais e partindo para o ensino remoto ou híbrido. Essa mudança acarretou no grande atraso educacional, pois as aulas com uso da tecnologia não é acessível para todos.

Essa pesquisa “possibilita entender a realidade social como constructos históricos que se referem como o homem produz o que necessita para viver” (PEREIRA, 2003, p. 141).

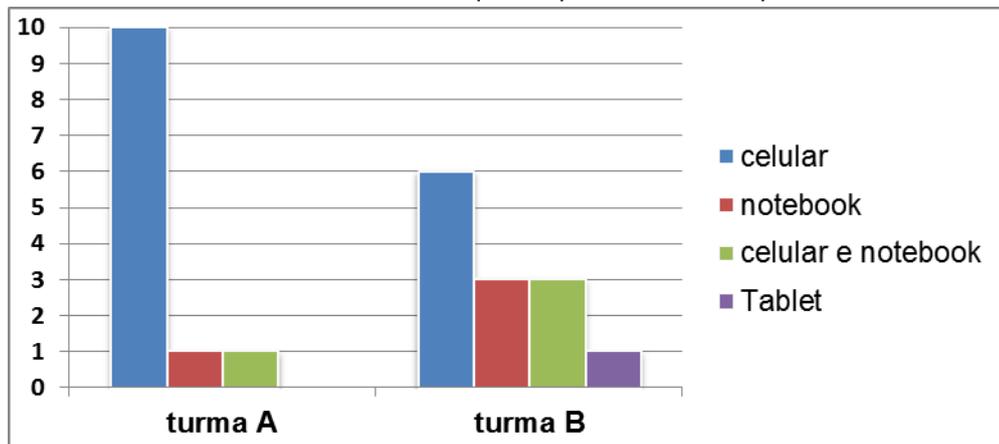
Posto isso, existe a necessidade de conhecer esses aspectos sociais individuais dos discentes, pois “a educação é um fenômeno social total” (PINTO,

2000, p. 39). Assim, é primordial esse entendimento sobre a realidade dos alunos, para assim, o trabalho educacional poder continuar de forma que complemente as necessidades de cada um.

Com base nos gráficos abaixo, veremos a realidade dos alunos em relação a essa modalidade de ensino. Ressalta-se, que os dados observados e discutidos foram de uma escola particular, pois a realidade dos alunos de escola pública é outra, levando em consideração a inatividade a respeito das aulas regulares mesmo sendo de forma online e é notória a necessidade de políticas públicas e ajudas socioeconômicas para uma melhor qualidade do ensino na modalidade remota nas escolas públicas.

O gráfico 01 representado abaixo mostra os resultados coletados da primeira questão relacionada ao ensino à distância, a mesma queria saber por qual equipamento os alunos acompanham as aulas online.

Gráfico 1 - Dados obtidos referentes à qual dispositivo é usado para as aulas à distância.

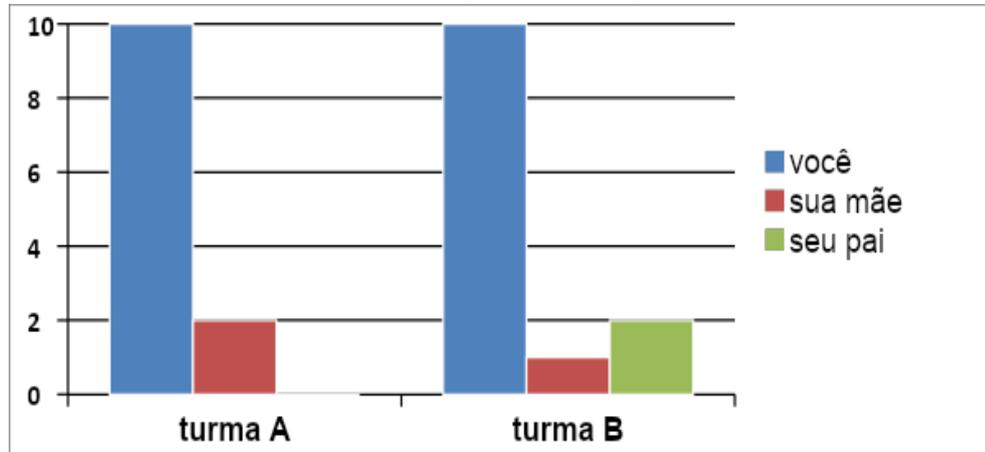


Fonte: O autor, 2021.

Ao analisarmos o gráfico 1, percebemos nas duas turmas que o uso exclusivo do celular para acompanhar as aulas online prevalece em 83,3% dos alunos do 8º ano e 46,2% dos alunos do 9º ano. No 8º ano apenas 8,3% acompanham as aulas somente pelo notebook, essa mesma porcentagem serve para o uso do celular acrescentado com o notebook. No 9º ano essa porcentagem é um pouco maior, 23,1% fazem o uso do somente do notebook e essa mesma porcentagem são alunos que fazem o uso tanto do celular quanto do notebook e 7,7% usam o tablete.

O gráfico 2 abaixo apresentado mostra os dados coletados a respeito da segunda questão que tinha como objetivo, saber a quem pertencia o dispositivo usado pelos alunos para assistirem às aulas online.

Gráfico 2 - Dados obtidos referentes à posse dos dispositivos usados no ensino EaD.

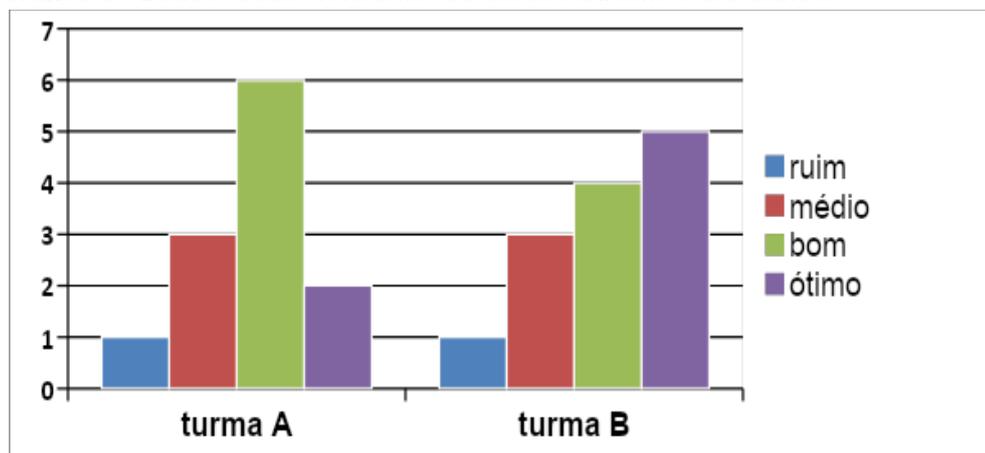


Fonte: O autor, 2021.

Percebe-se que a maioria desses alunos possuem seus próprios dispositivos para o uso das aulas. Na turma A, apenas 2 alunos (16,7%) usam o dispositivo da mãe e na turma B, apenas 1 aluno (7,7%) usam o dispositivo da mãe e 2 alunos (15,4%) usam os dispositivos do pai.

No gráfico 3 abaixo, podemos perceber a realidade dos alunos em relação ao acesso a internet, por ser uma questão de extrema importância para o bom andamento das aulas online.

Gráfico 3 - Dados obtidos referentes ao acesso à internet dos alunos.



Fonte: O autor, 2021.

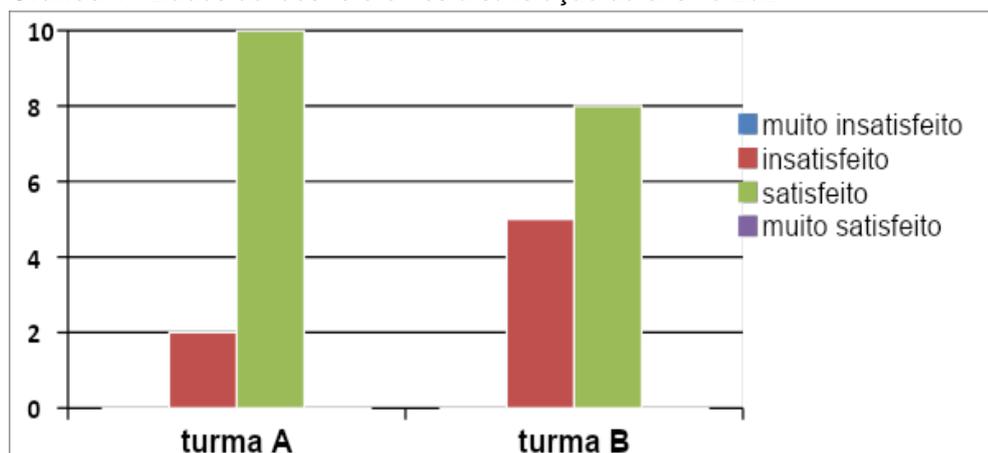
Analisando o gráfico acima, apenas 1 aluno de cada turma disse que seu acesso é ruim. Na turma A, 3 alunos (25%) usam uma internet com acesso médio, a metade da turma possuem um acesso bom e 2 alunos (16,7%) possuem uma internet ótima. Já na turma B, 3 alunos (23,1%) usam uma internet com acesso médio, 4 alunos (30,8%) possuem um bom acesso e 2 alunos (16,7%) possuem uma internet ótima.

Ao ser analisado os gráficos acima, podem ser notados que a falta dos devidos recursos tecnológicos é um grande problema para o ensino a distância, vê-se que a maioria dos alunos usam apenas o celular para assistir as aulas, sendo assim, um grande desafio que se coloca à frente da educação no formato EaD, pois o celular por ser pequeno, vai dificultar na visualização contínua da aula e também poderá ser uma barreira na hora de executar atividades que no notebook poderiam ser realizadas com mais facilidade além de que um uso de tempo demasiadamente grande pode prejudicar na visão. (SILVA, et. al, 2018).

Percebe-se também que a internet ainda não é um recurso acessível a todos, pois para o ensino a distância, não basta ter o acesso à internet, o mesmo precisa ser ótimo e de qualidade, pois todas as aulas e atividades são feitas e enviadas de forma online com uma grande transmissão de dados e até mesmo as aulas nas plataformas como Zoom requerem uma internet rápida.

O gráfico 5 representado abaixo se refere ao grau de satisfação dos alunos a respeito do andamento das aulas online para poder entender se esse formato de aula está conseguindo alcançar os alunos e leva-los a um bom desempenho.

Gráfico 4 - Dados obtidos referentes à satisfação do ensino EaD.

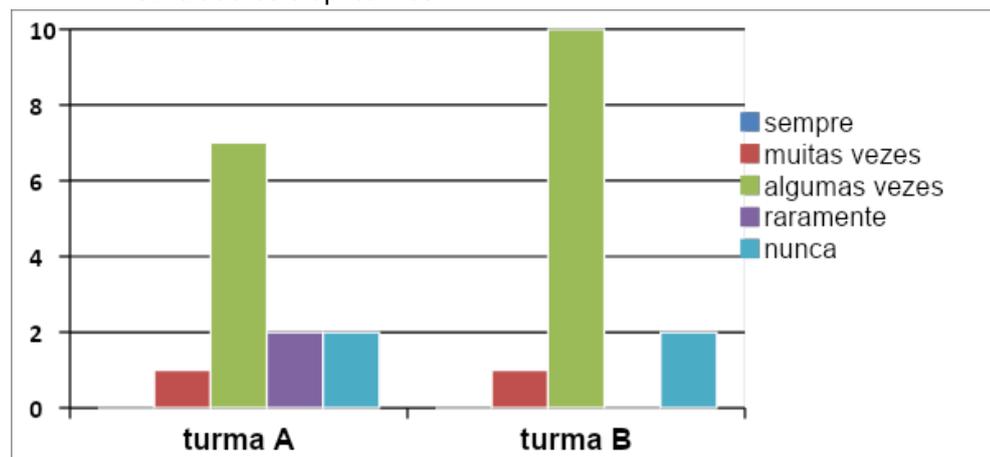


Fonte: O autor, 2021.

Ao analisar o gráfico 4, percebemos que a maioria dos alunos sentem-se satisfeitos com o ensino a distância. Na turma A, 10 alunos (83,3%) estão satisfeitos e 2 alunos (16,7%) insatisfeitos. Na turma B, 8 alunos (61,5%) disseram estar satisfeitos e 4 alunos (38,5%) mostraram a sua insatisfação.

O gráfico 5 abaixo representa as informações obtidas a respeito da frequência do uso de outros recursos tecnológicos que são utilizados para o ensino dos conteúdos nas aulas online.

Gráfico 5 - Dados obtidos referentes a frequência de uso dos recursos: softwares, simuladores e aplicativos.



Fonte: O autor, 2021.

Segundo os alunos das duas turmas, o uso desses recursos não acontece com muita frequência. Apenas um aluno de cada turma relatou usar muitas vezes os simuladores, softwares e/ou aplicativos, dois de cada turma informaram nunca utilizar, dois da turma A, afirmaram raramente e 7 (58,3%) dessa turma disseram ter feito uso algumas vezes. Já na turma B, dez alunos (76,9%) fizeram uso algumas vezes.

Os dois gráficos acima mostram duas situações, uma é sobre a satisfação desses alunos sobre o ensino a distância, e pôde ser notado que a maioria dos alunos está achando satisfatório estudar nesse formato. A outra situação está relacionado aos diversos meios que o professor utiliza para esse ensino, como descreve Santos (2020) sobre a necessidade do professor se adequar a essa nova forma de ensinar:

Se para nós a educação online é um fenômeno da cibercultura, devemos investir na linguagem hipermídia. Postar apenas textos em pdf, apresentações de slides lineares, videoaulas e ou pirotecnias descontextualizadas é subutilização do digital em rede e instrucionismo curricular. Precisamos engendrar uma teia complexa de conexões e acionar os estudantes a adentrarem os conteúdos, produzindo colaborativamente conhecimentos nas interfaces de comunicação síncronas e assíncronas. Só assim, teremos educação online (SANTOS, 2020, p. 1).

Desta forma, é crucial que o processo se recicle, e a cada dia busque dos recursos tecnológicos para poder somar as ferramentas que ele já utilizava, visando que o ensino a distância deve ser feito de forma atraente por ser algo novo aos ensinamentos da educação básica e ao mesmo tempo mostrar para os alunos essa autonomia que eles terão em relação aos novos recursos de ensino.

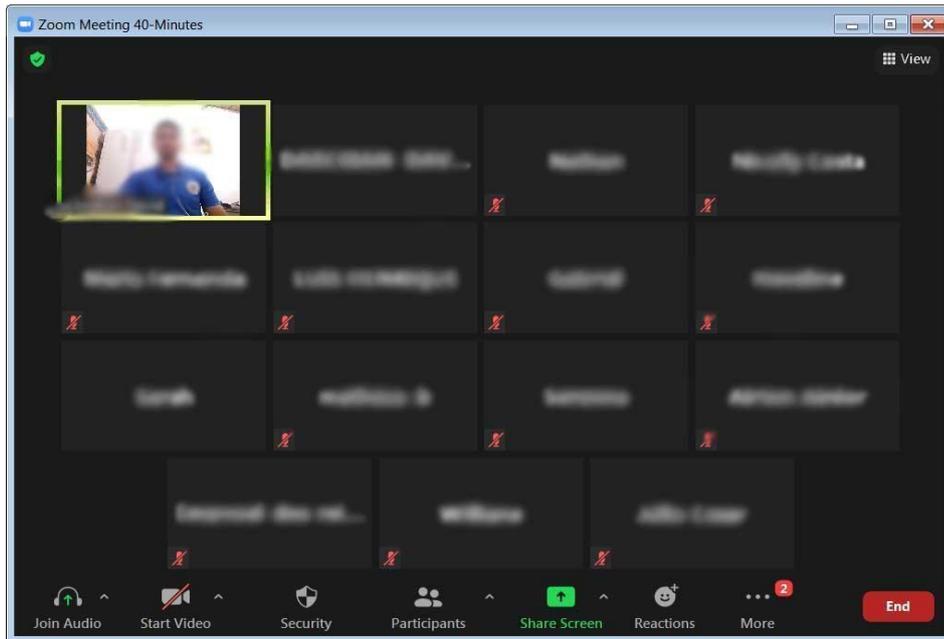
Nessa perspectiva Belloni (2006), aponta que no processo ensino-aprendizagem, a partir da inserção de ambientes virtuais na Educação a Distância, surge uma nova preocupação para as práticas educacionais: a necessidade de garantir a qualidade, tanto no saber pedagógico quanto dominar a parte técnica, quando se trata de ambientação virtual do ensino.

5.2 Descrições das aulas online

5.2.1 Sem o uso do Celestia

Por meio do aplicativo ZOOM, foi realizada a aula sobre o sistema solar com as duas turmas usando um formato de ensino mais voltado ao tradicional via EaD. Nessa aula foi explanado o conteúdo por meio de slides e os alunos se tornavam receptores do conhecimento. Por meio dessa aula não houve uma boa interação por parte dos alunos, não apareciam indagações e nem mesmo participações através dos discentes para complementar o conteúdo ministrado. Na Figura 2 ver-se o momento da execução dessa aula.

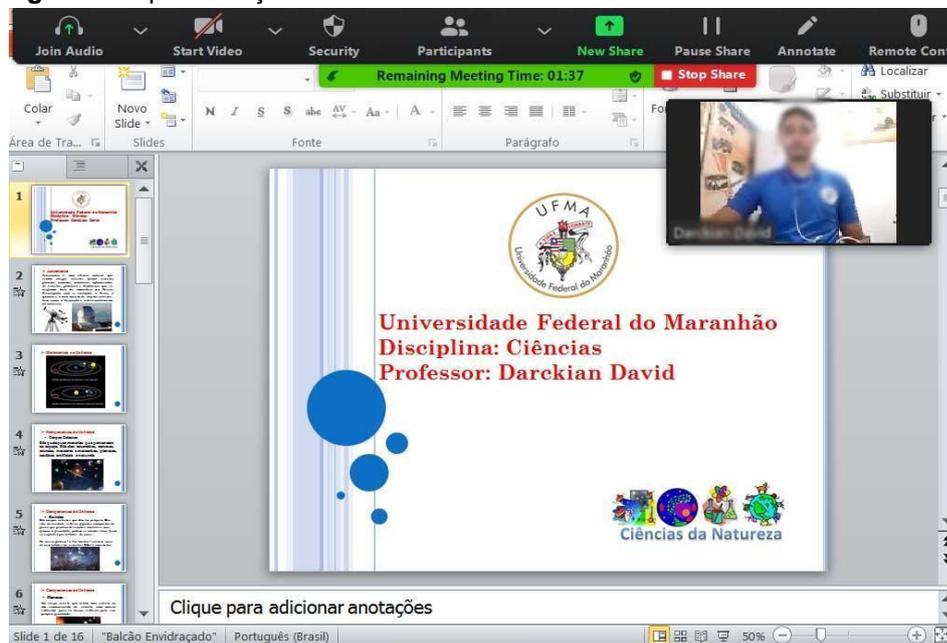
Figura 2 - Início da aula online



Fonte: O autor, 2021.

No início da aula de forma online, foram informadas as primeiras orientações a respeito da aula e todos os alunos ficaram com seus microfones desligados para poder ficar atentos às informações e também para assistirem a aula, conforme Figura 2. A aula de astronomia de forma conceitual por meio de slides foi ministrada como mostra a figura 3.

Figura 3 - Apresentação de slides sobre o sistema solar.



Fonte: O autor, 2021.

A aula foi sobre o sistema solar, explicou-se aos alunos a posição dos astros do sistema solar, mas com foco em alguns conceitos, como por exemplo: os movimentos dos astros, enfatizando os conceitos de rotação e translação, fazendo referências com a importância para a contagem de dias, meses e anos; informações sobre a lua, mostrando sua importância para a terra por ser seu satélite natural; explicou-se também como acontecem os eclipses, tanto solar quanto o lunar e também foi ensinado sobre o planeta marte, tendo como foco a sua importância nos estudos astronômicos.

Depois de ministrada a aula, foi feito outro encontro para aplicação de um questionário relacionado ao conteúdo citado anteriormente. A aplicação foi feita por meio do Google forms. O formato desse instrumento encontra-se disponível na Figura 4 e a visualização mais nítida das questões no Apêndice B.

Figura 4 – Questionário sistema solar aplicado pelo Google forms.

Questionário - Sistema Solar

questionário 00 ano

*Obrigatório

Nome: *

Sua resposta

1. Há um fenômeno celeste que ocorre quando a Lua penetra, totalmente ou parcialmente, no cone de sombra projetado pela Terra, em geral, sendo visível a olho nu. Isso ocorre sempre que o Sol, a Terra e a Lua se encontram próximos ou em perfeito alinhamento, estando a Terra no meio destes outros dois corpos. O texto indica que ocorreu um fenômeno, que fenômeno é esse? *

a) Estrela cadente.

b) Eclipse solar.

c) Nascer de Lua.

d) Eclipse.

e) Eclipse lunar.

2. Sobre os movimentos da Lua, relacione a segunda coluna de acordo com a primeira e assinale a sequência correta. *

A – Rotação	() Movimento que a Lua realiza ao redor do Sol.
B – Revolução	() Movimento que a Lua realiza ao redor da Terra.
C – Translação	() Movimento que a Lua realiza ao redor do seu próprio eixo.

a) C, A, B.

b) C, R, A.

c) A, R, C.

d) A, C, B.

e) R, C, A.

3. Entre as influências que a Lua – o satélite natural da Terra – exerce sobre o nosso planeta, podemos assinalar: *

a) Variação no índice de reflexão das raias solares.

b) Oscilação no regime das marés.

c) Elevação ou interrupção das atividades vulcânicas.

d) Alteração na quantidade de massa rochosa na superfície terrestre.

4. Com relação aos eclipses solares e lunares, analise as afirmativas e marque V para as verdadeiras e F para as falsas. *

() O eclipse solar ocorre quando o Sol fica entre a Terra e a Lua.

() Só existem eclipses lunares parciais.

() No eclipse lunar, a Terra fica entre a Lua e o Sol.

() Durante o eclipse solar não se pode olhar diretamente para o Sol, pois isso pode ocasionar problemas na visão.

Qual é a alternativa correta?

a) V, V, F, F.

b) F, F, V, V.

c) F, V, F, V.

d) V, F, V, V.

e) V, F, F, F.

5. (FUNEST-SP) Admita que o Sol subitamente "morresse", ou seja, sua luz deixasse de ser emitida. Passadas 24h, um eventual sobrevivente, olhando para o céu sem nuvens, veria: *

a) a Lua e as estrelas.

b) somente a Lua.

c) somente estrelas.

d) uma completa escuridão.

e) somente as planetas do sistema solar.

6. O sistema solar é composto por oito planetas, que se deslocam em torno de uma estrela central, o Sol. Marque a alternativa que indica a posição de Marte no sistema solar tendo como ponto de partida o Sol. *

a) Marte é o terceiro planeta a partir do Sol.

b) Marte é o quarto planeta a partir do Sol.

c) Marte é o quinto planeta a partir do Sol.

d) Marte é o segundo planeta a partir do Sol.

e) Marte é o sexto planeta a partir do Sol.

7. Tendo como referência o diâmetro, podemos afirmar que Marte é: *

a) O menor planeta do sistema solar.

b) O maior planeta do sistema solar.

c) O terceiro maior planeta do sistema solar.

8. A Terra conclui seu movimento de rotação em torno de: *

a) 20 dias

b) 12 horas

c) 200 dias

d) 7 dias

e) 24 horas

9. "O que aconteceria se a Terra parasse de girar?" Resposta na foto: tudo sairia voando! É impossível que o planeta pare de girar de modo abrupto, mas, se isso acontecesse, tudo aquilo que se encontra na superfície terrestre seria arremessado violentamente: as cidades, os oceanos e até o ar da atmosfera, afirma Rubens Machado, do departamento de astronomia da USP. (...) A consequência da hipótese acima apresentada deve-se pela combinação entre: *

a) o Inércia e a alta velocidade de rotação terrestre

b) a força de gravidade e o movimento de translação

c) o eixo rotacional e o campo magnético da Terra

d) a massa de Terra e o alinhamento de órbita lunar

e) a translação e a rotação planetária

10. Observe a imagem a seguir. A figura representa, de maneira simplificada, o Sistema Solar, composto pelo Sol e por planetas localizados a distâncias diferentes desse grande astro. A partir da imagem e de seus conhecimentos sobre os planetas que compõem o Sistema Solar, assinale a afirmativa correta: *



a) Devido às diferentes distâncias em relação ao Sol, os planetas possuem tempos diferentes de translação.

b) Como Mercúrio é o planeta mais próximo do Sol, seu tempo de translação é o maior, durando cerca de 80 anos terrestres.

c) Vênus é o quinto planeta mais próximo do Sol, porém está mais distante do Sol do que da Terra.

d) Os quatro planetas rochosos do Sistema Solar são: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

e) A terra é menor que marte.

Enviar

Nunca envie nada pelo Formulário Google

Fonte: O autor, 2021.

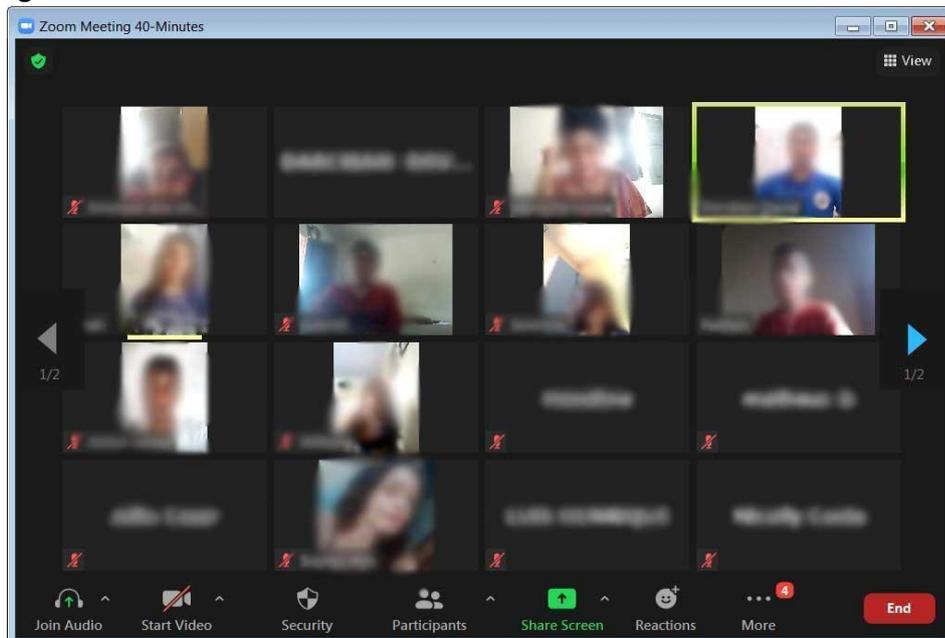
5.2.2 Com o uso do software Celestia

O ensino de astronomia com o uso do software Celestia foi realizado no formato de ensino a distância, com o uso do aplicativo Zoom e visando uma perspectiva construtivista com a busca de explicar como o sujeito aprende, conhece e como se desenvolve a inteligência humana. “O construtivismo é uma tentativa de responder à questão: como se passa de um dado conhecimento para um conhecimento mais evolutivo”. (FRANCO, 1995).

Nessa perspectiva, a proposta de ensino com o Celestia visava aulas não monótonas, atraentes aos discentes e que promoviam interações entre alunos e professor de modo a contribuir com um maior desenvolvimento educacional.

Na aula com a inserção desse *software* possibilitou que os propósitos mencionados acima fossem alcançados, pois houve uma participação bastante significativa por meio dos alunos, como mostra a figura 5 abaixo onde os alunos ligavam suas câmeras, se sentiam mais à vontade, pois todos davam suas contribuições a respeito do assunto.

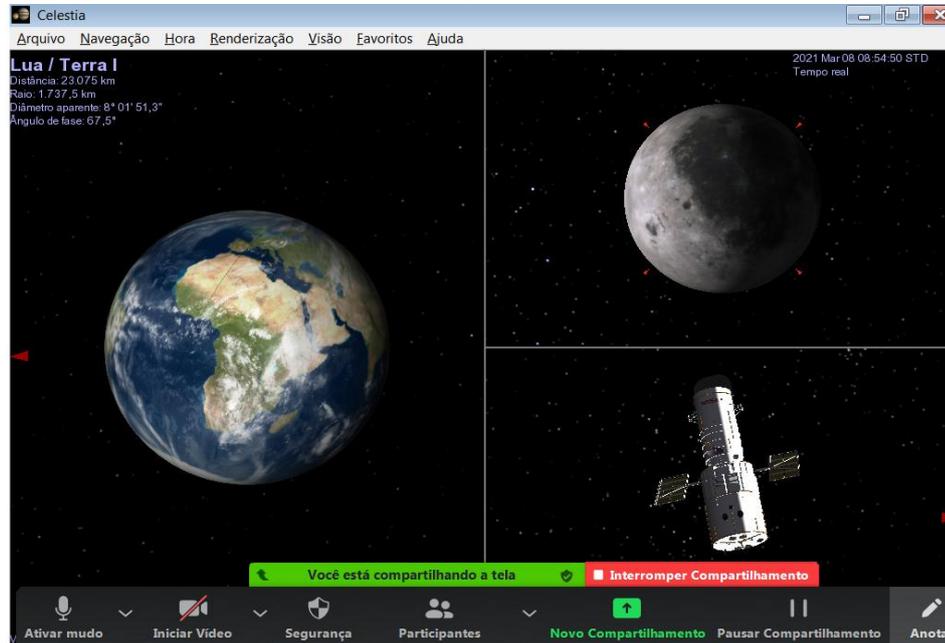
Figura 5 – Aula sobre o sistema solar



Fonte: O autor, 2021.

Na figura 6 abaixo, temos o desenvolvimento da aula com o uso do *software* Celestia, facilitando a visualização mais prática do conteúdo, possibilitando um maior interesse e participação dos alunos.

Figura 6 – O uso do software Celestia para o ensino de astronomia.



Fonte: O autor, 2021.

Concernente a isso, de acordo com Maziero, Andrade e Rubio (2020), os softwares educacionais podem garantir melhorias no processo de ensino, oferecendo a possibilidade de uma apresentação visual do conhecimento, um extenso banco de dados de informações disponíveis e a possibilidade de pesquisa em diversos temas e, assim, criar um estímulo maior para o aluno e mais foco para estudar várias disciplinas e até mesmo consigam atrair em disciplinas que não o agradam tanto.

5.3 Resultados do questionário sobre o sistema solar

A tabela 1 contém as notas dos alunos da aplicação do questionário depois da aula conceitual sobre o sistema solar, e após reaplicação do mesmo questionário para comparar as notas de antes e depois da utilização do *software* Celestia como auxiliador no ensino-aprendizagem de conteúdos astronômicos.

Tabela 1 - Notas dos alunos no questionário avaliativo

Turma A			Turma B		
Alunos	Notas pré	Notas pós	Alunos	Notas pré	Notas pós
A1	4,0	8,0	B1	4,0	8,0
A2	4,0	9,0	B2	7,0	10,0
A3	5,0	8,0	B3	3,0	8,0
A4	4,0	9,0	B4	4,0	8,0
A5	5,0	10,0	B5	5,0	9,0
A6	4,0	9,0	B6	4,0	10,0
A7	4,0	7,0	B7	6,0	10,0
A8	3,0	8,0	B8	3,0	8,0
A9	5,0	9,0	B9	5,0	10,0
A10	4,0	10,0	B10	5,0	10,0
A11	6,0	10,0	B11	4,0	7,0
A12	6,0	10,0	B12	6,0	10,0
			B13	5,0	9,0

Fonte: O autor, 2021.

Com base no que se retrata na tabela 1, houve uma grande diferença das notas de todos os alunos ao comparar a aplicação antes do uso do *software* Celestia e após sua utilização. Na turma A, a média das notas antes do uso do Celestia foi de 4,5 e passou para 8,9 de média nas notas após ser feito o emprego desse recurso tecnológico. Na turma B os valores ficaram bem parecidos com os da turma A, sendo 4,7 de média antes de usar o *software* e 9,0 após uso do recurso tecnológico.

Ainda, ao analisar as informações apresentadas pelos participantes no questionário avaliativo e considerar as notas definidas conforme a Tabela 1, É notável que os discentes, após a aula conceitual, mais voltada para o tradicional, não deram bons resultados, pois todos os discentes (100%) tanto da turma A quanto da turma B, apresentaram notas abaixo de 7,0 que é considerada abaixo da média de aprovação.

Estes resultados possivelmente ocorreram porque a metodologia mais voltada para o tradicionalismo utilizada neste primeiro momento não foi o suficiente para atender as necessidades que possivelmente pudessem ajudar de forma eficaz no processo de aprendizagem destes discentes.

Após a execução da aula com o uso do *software* Celestia todos os alunos apresentaram notas igual e superior à média de aprovação (7,0). Deste modo, está

nítida a evolução na aprendizagem discente, reforçando a fala de Belloni (1999) que enfatiza sobre atendimento de uma demanda de aprendizagem aberta, contínua, com flexibilização do acesso, do ensino, da aprendizagem e da oferta, onde esse processo precisa ser centrado no estudante e se deve a cada momento, a cada aula, a cada abordagem utilizar as tecnologias mais interativas, atraindo a atenção dos alunos e com isso gere uma participação ativa que tende a obter resultados positivos.

O uso desse *software* conseguiu ao mesmo tempo, chamar à atenção dos alunos, torná-los participativos e usar do meio tecnológico a favor da educação, com a concretização da aprendizagem, pois existe essa necessidade de usar desses meios, como vai dizer Perrenaud (2000):

Formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação (PERRENAUD, 2000, p, 128).

A introdução das ferramentas tecnológicas sempre será grande aliado nessa nossa forma de ensinar, onde os alunos precisam participar, indagar, aprender e ao mesmo tempo ser ativo nesse processo educacional. É notório que o ensino à distância vem trazendo muitos desafios com ele, mas espera-se que o ensino com o uso de aplicativos esteja atrelado à resultados positivos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou explorar o uso do *software* Celestia no ensino à distância de Astronomia para estudantes do ensino fundamental do oitavo e nono ano numa escola privada do município de São Bernardo do Maranhão. A metodologia criada neste estudo é uma forma de como pode ser inserido o uso da tecnologia no ensino de astronomia via ensino remoto, que é feito por meio de manuseio e aprendizagem do software.

Foi observado que, os estudantes quanto participantes da intervenção metodológica com o *software* Celestia, de forma geral, apresentaram desempenho com êxito nesta modalidade de ensino-aprendizagem, visto que os mesmos obtiveram maiores notas e compreensão nos questionários propostos sobre o estudo do sistema solar em contraponto à mesma metodologia de ensino remoto sem a utilização do *software* Celestia.

A primeira modalidade (com o *software* Celestia) despertou os estudantes de forma significativa, tanto na interação que o *software* permite com a aprendizagem do sistema solar como os diversos recursos que permite uma dinâmica para a aprendizagem como por exemplo distanciamentos e aproximações dos astros para um melhor estudo e conhecimento sobre luas, eclipses, crateras assim como manchas solares e muitos outros fenômenos acerca dos astros.

Com a aplicação e a coleta de dados do trabalho, ficou claro que ensinar em qualquer modalidade de ensino já é desafiador, e se tratando da modalidade de ensino à distância, tem-se um desafio ainda maior, porém com o uso dos recursos tecnológicos espera-se que a aula seja mais atrativa para os discentes e muito mais produtiva para o docente.

O estudo de qualquer área das ciências precisa ser feito da melhor forma possível, visando chamar a atenção e o interesse dos discentes, pois, como são adolescentes, tudo relacionado ao ensino se torna um desafio.

Tratando-se do estudo astronômico, se dá total importância por ser relevante e bastante aplicável em outras áreas do conhecimento e principalmente no cotidiano dos alunos. A relevância do conteúdo somado com métodos e recursos eficazes promovem maior sucesso na sala de aula.

O estudo de astronomia com o foco no sistema solar pode ganhar um grande atrativo e eficácia através do uso do *software* Celestia, trazendo aos alunos a parte visual, pois sabemos que as escolas não possuem meios possíveis de observações dos astros, como lunetas e telescópios, e o ensino se torna mais instigante quando cada aluno torna sua própria um ambiente de aprendizagem.

O aluno precisa estar inserido no processo de ensino-aprendizagem de tal forma que ele aprenda e também compartilhe do ensino e que ele possa usar das ferramentas que são colocadas como meios para melhorar a assimilação dos

conteúdos. Essa inclusão precisa acontecer de forma atual com o uso das tecnologias a favor da educação.

Observou-se, desse modo, a partir da experiência vivenciada nesse processo de ensino aprendizagem que o estudo de astronomia no ensino fundamental por meio da modalidade EaD com o software se mostrou totalmente relevante como um recurso tecnológico capaz de proporcionar aos discentes interesse no assunto estudado, aumentou a concentração dos discentes, uma maior participação e conseqüentemente o despertar na autonomia que eles devem ter para o estudo à distância.

Dessa forma, ainda, apontamos a utilização do *software* Celestia como ferramentas de ensino de astronomia nas escolas do ensino fundamental por professores de ciências como uma experimentação de uma proposta e estratégia de ensino.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, G. B.; NADAL, T. M. **Planetário-observatório indígena**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA. Curitiba: UFPR, 2003.
- ARRUDA, E. P. **Ciberprofessor: novas tecnologias, ensino e trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.
- AUSUBEL, David. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.
- BELLONI, M. L. **Educação a Distância**. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.
- BELLONI, Maria L. **Educação à Distância**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Bases Nacionais Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília, DF: MEC / CNE, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, DF: MEC / SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental / Ciências Naturais**. Brasília, DF: MEC / SEF, 1998.
- BUENO, J. L. P.; GOMES, Marco A. de O. **Uma análise Histórico-crítica da formação de Professores com tecnologias de informação e comunicação**. Revista Cocar Belém, v. 5, n. 53, 2011.
- CAPOZZOLI, Ulisses. **O céu que nos envolve: introdução à astronomia para educadores e iniciantes**. São Paulo: Odysseus, 2011.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- FRANCO, Ângela: **Construtivismo: uma ajuda ao professor**. 2. ed. Belo Horizonte, Lê, 1995.
- GONÇALVES, Eder Mateus Nunes; VIEIRA, Suzane da Rocha. **Introdução à Educação a Distância**. v. 1. Rio Grande: FURG, 2013.
- LANGHI, R; NARDI, R. **Dificuldades em relação ao ensino da astronomia encontradas na interpretação dos discursos de professores dos anos iniciais de ensino fundamental**. VI ENPEC, 2007.

LOBATO, Maria Cristina Ataíde; GERALDINI, Alexandra Fogli Serpa; CUNHA, Ana Lygia Almeida. **Educação a Distância: particularidades e desafios**. Belém: AEDI, 2015.

MARQUES, Zélia – **Ciências, 9º ano** – 1. ed. – Recife-PE: Sucesso, 2018.

MAZIERO, R.; ANDRADE, G. de O.; RUBIO, J. C. C. Novas tecnologias: O uso de softwares educacionais no ensino e aprendizagem da furação de materiais compósitos. **RETEC-Revista de Tecnologias**, v. 13, n. 1, 2020.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Da terra às galáxias: uma introdução à astrofísica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **O Livro de Ouro do Universo**. 2. ed. Rio de Janeiro: HarperCollins Brasil, 2016.

NÓVOA, António. **Palestra proferida na abertura da Formação Continuada Territorial a Distância**, Salvador (Bahia), abr. 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=wx-deAxdegE>>. Acesso em: 25/03/2021.

O Software Celestia. Disponível em: <https://celestia.space/index.html>. Acesso em: 15/02/2021

PEREIRA, Maria de Fátima. Concepções teóricas da pesquisa em educação. In: LOMBARDI, José Claudinei (Org.). **Globalização, pós-modernidade e educação**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PINTO, Álvaro. **Sete lições sobre educação de adultos**. São Paulo: Cortez, 2000.

SAGAN, C. **Pálido ponto azul**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

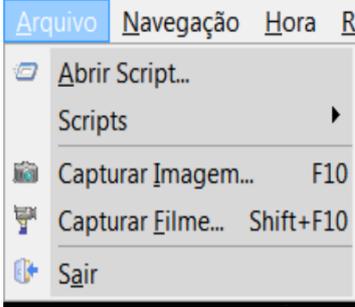
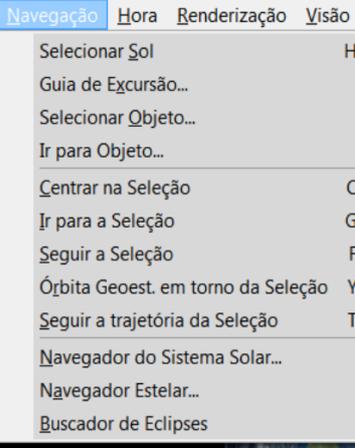
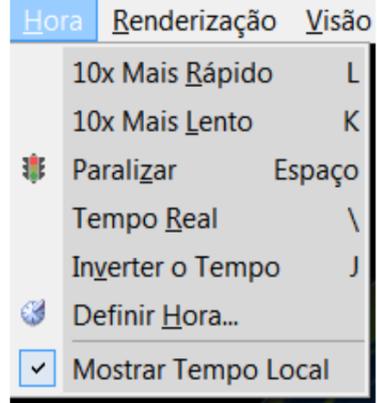
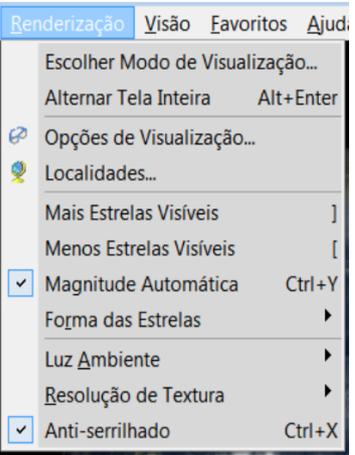
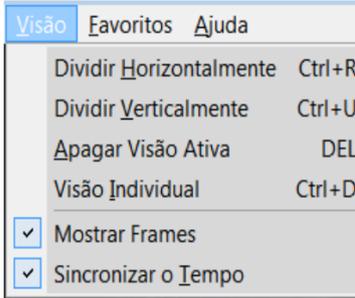
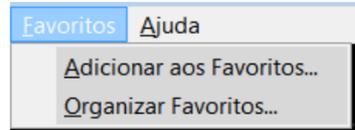
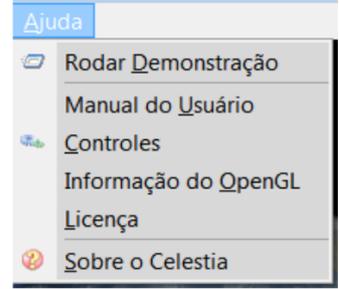
SANTOS, Edméa. EAD, palavra proibida. Educação online, pouca gente sabe o que é. Ensino remoto, o que temos para hoje. Mas qual é mesmo a diferença? **Revista Docência e Cibercultura**, Sessão Notícias. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/announcement/view/1119>. Acesso em: 15/03/2020.

SILVA, AA; Da Fraga, FN; Dos Santos, RA. **Revisão bibliográfica sobre os efeitos da radiação luminosa de lâmpadas eletrônicas na visão humana**. Revista Teccen. 2020 Jan./Jun.; 13 (1): 33-40.

VASQUES, Daniela Pereira; LIMA, Gabriel Camilo de. A utilização do Blog em uma perspectiva interdisciplinar de ensino. In: COSTA, Christine Sertã; MATTOS, Francisco (Orgs.). **Tecnologia na sala de aula em relatos de professores**. Curitiba: CRV, 2016, p. 31-45 (Série: Recursos Didáticos Multidisciplinares, v. 1).

ANEXOS

ANEXO A – Barra de ferramentas do software Celestia organizada em forma de Blocos

Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3
		
Bloco 4	Bloco 5	Bloco 6
		
Bloco 7		
		

Fonte: O autor, 2021.

APÉNDICES

Apêndice A - Pesquisa - Ensino na modalidade EAD

1) você acompanha as aulas online pelo:

- a) Celular
- b) Notebook
- c) Tablet
- d) Celular e notebook

2) O dispositivo (celular, tablet ou notebook) que você utiliza para as aulas pertence a quem:

- a) você
- b) seu pai
- c) sua mãe
- d) ao seu responsável

3) Qual o seu grau de acesso à internet (a qualidade).

- a) ruim
- b) médio
- c) bom
- d) ótimo

4) Estabeleça o seu nível de satisfação com o em relação à aprendizagem nesse formato de ensino?

- a) Muito insatisfeito
- b) Insatisfeito
- c) Satisfeito
- d) Muito satisfeito

5) Nas aulas de ciências são utilizados outros recursos tecnológicos para o ensino dos conteúdos, como por exemplo: software, simuladores, aplicativos e etc.

- a) Sempre
- b) Muitas vezes
- c) Algumas vezes
- d) Raramente
- e) Nunca

APÊNDICE B - Questionário: Sistema Solar

1. Há um fenômeno celeste que ocorre quando a Lua penetra, totalmente ou parcialmente, no cone de sombra projetado pela Terra, em geral, sendo visível a olho nu. Isto ocorre sempre que o Sol, a Terra e a Lua se encontram próximos ou em perfeito alinhamento, estando a Terra no meio destes outros dois corpos.

O texto indica que ocorreu um fenômeno, que fenômeno é esse?

- a) Estrela cadente.
- b) Eclipse solar
- c) Nascer da Lua.
- d) Elipse.
- e) Eclipse lunar

2. Sobre os movimentos da Lua, relacione a segunda coluna de acordo com a primeira e assinale a sequência correta.

A – Rotação	<input type="checkbox"/> Movimento que a Lua realiza ao redor do Sol.
B – Revolução	<input type="checkbox"/> Movimento que a Lua realiza ao redor da Terra.
C – Translação	<input type="checkbox"/> Movimento que a Lua realiza ao redor do seu próprio eixo.

- a) C, A, B.
- b) C, B, A.
- c) A, B, C.
- d) A, C, B.
- e) B, C, A.

3. Entre as influências que a Lua – o satélite natural da Terra – exerce sobre o nosso planeta, podemos assinalar:

- a) Variações no índice de reflexão dos raios solares.
- b) Oscilações no regime das marés.
- c) Elevação ou interrupção das atividades vulcânicas.
- d) Alteração na quantidade de massa rochosa na superfície terrestre.
- e) Determinação dos compostos químicos presentes na atmosfera.

4. Com relação aos eclipses solares e lunares, analise as afirmativas e marque V para as verdadeiras e F para as falsas.

- O eclipse solar ocorre quando o Sol fica entre a Terra e a Lua.
- Só existem eclipses lunares parciais.

() No eclipse lunar, a Terra fica entre a Lua e o Sol.

() Durante o eclipse solar não se pode olhar diretamente para o Sol, pois isso pode ocasionar problemas na visão.

Qual é a alternativa correta?

- a) V, V, F, F.
- b) F, F, V, V.
- c) F, V, F, V.
- d) V, F, V, V.
- e) V, F, V, F

5. (FUVEST-SP) Admita que o Sol subitamente “morresse”, ou seja, sua luz deixasse de ser emitida. Passadas 24h, um eventual sobrevivente, olhando para o céu sem nuvens, veria:

- a) a Lua e as estrelas.
- b) somente a Lua.
- c) somente estrelas.
- d) uma completa escuridão.
- e) somente os planetas do sistema solar.

6. O sistema solar é composto por oito planetas, que se deslocam em torno de uma estrela central, o Sol. Marque a alternativa que indica a posição de Marte no sistema solar tendo como ponto de partida o Sol.

- a) Marte é o terceiro planeta a partir do Sol.
- b) Marte é o quarto planeta a partir do Sol.
- c) Marte é o quinto planeta a partir do Sol.
- d) Marte é o segundo planeta a partir do Sol.
- e) Marte é o sexto planeta a partir do Sol.

7. Tendo como referência o diâmetro, podemos afirmar que Marte é:

- a) O menor planeta do sistema solar.
- b) O maior planeta do sistema solar.
- c) O segundo maior planeta do sistema solar.
- d) O segundo menor planeta do sistema solar.
- e) O terceiro maior planeta.

8. A terra conclui seu movimento de rotação em torno de:

- a) 30 dias
- b) 12 horas
- c) 365 dias

- d) 7 dias
- e) 24 horas

9. “O que aconteceria se a Terra parasse de girar?”

Resposta na lata: tudo sairia voando!

'É impossível que o planeta pare de girar de modo abrupto, mas, se isso acontecesse, tudo aquilo que se encontra na superfície terrestre seria arrancado violentamente: as cidades, os oceanos e até o ar da atmosfera', afirma Rubens Machado, do departamento de astronomia da USP. (...)

TANJI, T. *Revista Galileu*, 09 jun. 2015. Acesso em: 10 ago. 2015 (adaptado).

A consequência da hipótese acima apresentada deve-se pela combinação entre:

- a) a inércia e a alta velocidade de rotação terrestre
- b) a força da gravidade e o movimento de translação
- c) o eixo rotacional e o campo magnético da Terra
- d) a massa da Terra e o alinhamento da órbita lunar
- e) a translação e a rotação planetária

10. Observe a imagem a seguir:



Disponível em: <<https://pixabay.com/en/sun-planet-solar-system-cosmos-1506019>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

A figura representa, de maneira simplificada, o Sistema Solar, composto pelo Sol e por planetas localizados a distâncias diferentes desse grande astro.

A partir da imagem e de seus conhecimentos sobre os planetas que compõem o Sistema Solar, assinale a afirmativa correta:

- a) Devido às diferentes distâncias em relação ao Sol, os planetas possuem tempos diferentes de translação.
- b) Como Mercúrio é o planeta mais próximo do Sol, seu tempo de translação é o maior, durando cerca de 84 anos terrestres.
- c) Vênus é o quarto planeta mais próximo do Sol, porém está mais distante do Sol do que da Terra.

- d)** Os quatro planetas rochosos do Sistema Solar são: Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.
- e)** A terra é menor que Marte.

Referências

Questões sobre o sistema solar. Disponível em:

<<https://suportegeografico77.blogspot.com/2018/09/questoes-sobre-eclipses-e-fases-da-lua.htm>> acesso em: 02/02/2021

Questões de astronomia. Disponível em: <<https://www.leccionas.com.br/questoes-de-ciencias/>> acesso em: 02/02/2021

APÊNDICE C – Plano de aula: Sistema Solar



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão.

CAMPUS SÃO BERNARDO

PLANO DE AULA

Aplicação da Intervenção Pedagógica

DISCIPLINA: Ciências

PROFESSOR: Darckian David Do Nascimento Costa

TEMPO DE AULA: 50 minutos

CONTEÚDO	OBJETIVO	METODOLOGIA	RECURSOS	AVALIAÇÃO	REFERÊNCIAS
Sistema Solar	<p>Geral: Conhecer o sistema solar</p> <p>Específicos: Identificar os tipos eclipses. Compreender sobre a influência da lua para a terra Aprender sobre distancia entre planetas e os seus movimentos.</p>	Aula expositiva com uso de slides por meio do aplicativo ZOOM.	<p>notebook</p> <p>celular</p> <p>fone de ouvido</p>	<p>Participação na atividade proposta</p> <p>Questionário sistema solar</p>	<p>https://www.google.com/search?q=sistema+solar&aggs=chrome.1.6915910169157169160169159j0.10859j0i8&sourceid=chrome&ie=UTF-8</p> <p>Acesso em: 05/02/2021</p>