



ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DO ENSINO DE ASTRONOMIA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA COM O APLICATIVO *MOSAİK 3D*.

SCIENTIFIC LITERACY THROUGH ASTRONOMY TEACHING: A TEACHING PROPOSAL WITH *MOSAİK 3D* APPLICATION.

Janaíne Della Santa¹
Sidinei Cruz Sobrinho²

Resumo

A pesquisa realizada partiu da importância em alfabetizar os estudantes cientificamente, obter mais estudos em ensino de astronomia e relacioná-los com as tecnologias na educação. Desse modo, buscou verificar por meio de uma proposta didática a possibilidade de desenvolver a alfabetização científica no ensino de astronomia, a partir do aplicativo *Mosaik 3D*: sistema solar. A proposta didática ficou estruturada em problematização inicial, organização e aplicação do conhecimento. Foram utilizados os recursos *Vysor*, *Mosaik 3D*: sistema solar e questionário. É uma pesquisa de abordagem qualitativa, realizada na rede pública municipal de ensino, com duas turmas do nono ano do ensino fundamental dois, na disciplina de Física. Para chegar aos resultados, foram analisados diálogos entre os estudantes a respeito do assunto e os questionários respondidos por eles. O estudo apontou validade para a pesquisa, salientando a necessidade de pesquisas na área de formação continuada dos professores em relação as tecnologias na educação. A presente pesquisa é resultado do trabalho de conclusão do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Linguagens e Tecnologias na Educação, no IFSUL campus Passo Fundo.

Palavras-chave: alfabetização científica, tecnologias na educação, ensino de astronomia.

¹ Graduada em Física Licenciatura - UPF - campus Passo Fundo. Especialista em Linguagens e Tecnologias na Educação - IFSUL - campus Passo Fundo - RS.

² Docente EBPTT - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia - IFSUL - campus Passo Fundo - RS.

Abstract

A survey carried out started from the importance of scientifically literating students, obtaining further studies in astronomy teaching and relating them to technologies in education. Thus, it sought to verify, through a didactic proposal, the possibility of developing scientific literacy in the teaching of astronomy, using the *Mosaik 3D* application: solar system. The didactic proposal was structured on initial problematization, organization and application of knowledge. *Vysor*, *Mosaik 3D* resources: solar system and questionnaire were used. It is a research with a qualitative approach, carried out in the municipal public school system, with two classes of the ninth year of elementary school two, in the discipline of Physics. To arrive at the results, dialogues between the students about the subject and the questionnaires answered by them took place. The study pointed to validation for a research, emphasizing the need for research around continuing education for teachers in relation to telecommunications in education. This research is the result of the conclusion work of the *Lato Sensu* Postgraduate Course in Languages and Technologies in Education, at the IFSUL Passo Fundo campus.

Keywords: scientific literacy, technologies education, astronomy education.

1 INTRODUÇÃO

Ao passar dos anos observamos muitas mudanças nos estudantes. Uma das transformações mais notáveis é o modo como se tornaram mais críticos e “tecnológicos”. No 9º ano do ensino fundamental II, os alunos têm o primeiro contato com a Física e o perfil tecnológico dessa nova geração, auxilia no processo de ensino e aprendizagem. É possível introduzir conceitos básicos de astronomia às aulas - como movimento e aceleração da gravidade, por exemplo. Entretanto, para explicar esses conceitos aliados a uma aprendizagem significativa é necessária a busca por materiais didáticos inovadores e tecnológicos que vão ao encontro das capacidades desses alunos.

Surge, então, a temática deste trabalho pautada na alfabetização científica, astronomia e uso de aplicativos digitais. Teve-se por principal objetivo verificar a possibilidade de desenvolvimento da alfabetização científica na disciplina de Física, em uma turma de 9º ano, por meio do ensino de astronomia vinculado ao aplicativo *Mosaik 3D*: sistema solar. Ou seja, apurar se a plataforma auxilia ainda mais nesse processo ou não.

A importância desse estudo é evidenciada pelo fato de a astronomia permitir maior contextualização do conteúdo de Física, possibilitando que o estudante compreenda de forma integral o mundo físico que o cerca. Como é um assunto que desperta bastante curiosidade, introduzi-lo no 9º ano é muito oportuno. Além disso, a inserção de tecnologias na educação tem crescido muito nos últimos anos, a maioria dos estudantes possuem aparelhos eletrônicos - em especial *smartphones* - os quais viabilizam o uso de aplicativos nas aulas.

A pesquisa foi de abordagem qualitativa, classificada como exploratória e participante. Para encontrar respostas aos questionamentos, aliadas aos objetivos específicos da pesquisa realizada, foi executada uma intervenção didática sobre conceitos básicos de astronomia, aplicada em duas turmas de 9º ano da rede municipal de ensino, no município de Tapejara-RS.

O artigo está estruturado em quatro capítulos: O primeiro abordará “O estudo da astronomia e o contexto da pesquisa”. O segundo trata sobre “A tecnologia e a alfabetização científica”. O terceiro trata da “Construção e análise da proposta didática com o *Mosaik 3D*”. O quarto traz as “Considerações finais” e conclusões pertinentes.

2 O ESTUDO DA ASTRONOMIA E O CONTEXTO DA PESQUISA

Os questionamentos acerca desse assunto iniciaram ao observar estudantes utilizando o aplicativo *Mosaik 3D*: sistema solar com óculos 3D, em uma feira da cidade. A partir disso,

passou-se a identificar que a curiosidade dos estudantes foi aguçada ao utilizarem o aplicativo *Mosaik 3D*: sistema solar. Isso nos levou a questionar: tal reação pode ser comum aos demais educandos? Além disso, consideramos algumas hipóteses secundárias como, por exemplo, o fato de a astronomia despertar a curiosidade e dos estudantes usufruírem das tecnologias com muita frequência, as quais possibilitam o uso de aplicativos que demonstram animações de diversos conteúdos. Para isso, a pesquisa buscou responder se o aplicativo auxilia no desenvolvimento da alfabetização científica, no ensino de astronomia, na disciplina de Física, no 9º ano do ensino fundamental II.

“Desde os tempos mais remotos, a astronomia vem despertando a curiosidade do homem” (DARROZ; HEINECK; PÉREZ, 2011, p. 58). Ela é um tema gerador de motivação, curiosidade e que encanta a maioria dos estudantes, pois nos remete a questionamentos sobre nossa existência, a entender o universo em que vivemos, proporcionando a percepção do quanto insignificantes somos e onde nos localizamos no espaço. Estudos a respeito do ensino de astronomia tem se estendido ao longo dos anos, os autores Ataíde e Oliveira afirmam que:

[...] o fato de se tratar de um tema tão atrativo e interdisciplinar, vários países possuem a astronomia como parte integrante do currículo de ciências devido, entre outros motivos, à sua função de despertar o interesse dos estudantes pela ciência (2015, p. 2).

A astronomia tem se mostrado cada vez mais importante no espaço escolar, pois possui o dom de despertar a curiosidade nas pessoas. No 9º ano, o estudante tem o primeiro contato com a disciplina de Física e o estudo dos astros se torna significativo. Isso porque concebe uma gama de capacidades para o entendimento dos fenômenos físicos, podendo relacionar muitos conteúdos de Física no estudo da astronomia. Na literatura ainda é possível observarmos poucos estudos a respeito do assunto relacionado com a abordagem em sala de aula. Os professores necessitam de mais aportes teóricos, com novos recursos didáticos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem, pois alguns conceitos são de difícil explicação. Desse modo, o uso de recursos tecnológicos como aplicativos, podem auxiliar significativamente no processo de ensino e aprendizagem, como também a desenvolver a alfabetização científica. Os estudantes têm estado cada vez mais imersos às tecnologias, isso faz com que o uso de aplicativos chame a atenção dos alunos nas aulas, tornando-as mais descontraídas e significativas.

Além disso, executar planejamentos que estejam pautados à alfabetização científica possibilitam a formação crítica e cidadã dos estudantes, os quais passam a relacionar os conteúdos ao cotidiano, diferenciar o conhecimento de senso comum do científico e observar como temos controle sobre a ciência e a tecnologia. Nesse sentido, a pesquisa teve como intuito

principal verificar a possibilidade de desenvolver a alfabetização científica em Física, no ensino de astronomia, em uma turma do 9º ano do ensino fundamental II, a partir do uso do aplicativo *Mosaik 3D*: sistema solar. Para atingir esse objetivo foram explanadas metas específicas, tais como: introduzir o aplicativo para discutir princípios básicos de astronomia; observar como ocorre a aprendizagem do grupo, sem e com o aplicativo; identificar se o uso do aplicativo muda ou não a percepção dos estudantes em relação ao conhecimento inicial e por fim verificar se ocorreu a alfabetização científica esperada.

3 A TECNOLOGIA E A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

A proposta de pesquisa apresentada se fundamenta pedagogicamente na Alfabetização Científica. Na literatura esse termo possui algumas variações em seu significado. De acordo com Sasseron (2008), os autores espanhóis utilizam a “*Alfabetización Científica*” com o intuito de promover capacidades e competências nos estudantes para tomadas de decisões no cotidiano. Esse mesmo significado é dado na língua inglesa (*Scientific Literacy*) e francesa (*Alphabétisation Scientifique*). Na língua portuguesa são empregadas três formas distintas de expressões como “Letramento Científico”, “Enculturação Científica” e “Alfabetização Científica”. O termo letramento científico está relacionado com o estudo da ciência e tecnologia no dia a dia, abordando situações sócio históricas. Já a enculturação científica busca a promoção de atividades envolvendo os educandos além da cultura social, religiosa e histórica que façam parte também da cultura científica. E por fim, a alfabetização científica visa a formação cidadã dos alunos para atuarem e agirem em sociedade. Diferentemente do conceito conhecido nos idiomas estrangeiros e independentemente do termo utilizado em nossa nacionalidade, ambos almejam “a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida” (SASSERON, 2008, p. 10). Carvalho e Sasseron (2011), afirmam que a alfabetização científica está alicerçada na perspectiva de que o ensino de ciências (e de astronomia) contribuem para a formação cidadã dos jovens. Além disso, as autoras destacam que para perceber se houve desenvolvimento da alfabetização científica é necessário observar se o estudante consegue associar valores e os utilizar no cotidiano; perceber o controle que temos sobre a ciência e tecnologia e como ele reflete nossa sociedade; distinguir nossos saberes científicos da nossa opinião pessoal; reconhecer que os conhecimentos científicos são capazes de mudar a qualquer instante; compreender a aplicação das tecnologias e as implicações em sua utilização; extrair do conhecimento científico uma nova visão de mundo. Alves Filho e Milaré (2010) destacam que

uma pessoa alfabetizada cientificamente deve ser capaz de argumentar, negociar e dialogar com os demais, como também enfrentar situações racionalmente. Assim, podemos dizer que para tornar uma proposta didática que corresponda a alfabetização científica ela deve estar estruturada em: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. De acordo com Langhi e Nardi (2010), ocorreu um sensível aumento nas pesquisas em ensino de astronomia, publicações em periódicos e apresentações de trabalhos em eventos nacionais e internacionais, entretanto essa área de pesquisa ainda necessita se desenvolver mais. Devido a isso, existem poucas propostas didáticas na literatura que permitem auxiliar os professores nas aulas sobre astronomia no contexto escolar. A situação fica mais complexa quando se agrega a essa carência, a necessidade de que tais propostas estejam pautadas em referenciais que fomentem o processo de alfabetização científica, como também o uso de recursos digitais. É sabido que “o ensino de Astronomia contribui para uma visão de conhecimento científico enquanto processo de construção histórica e filosófica, estabelecendo relações com o desenvolvimento de tecnologias para a sociedade” (LANGHI; NARDI, 2014, p. 49). Além disso, o MEC (Ministério da Educação) através dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) de Ciências Naturais dos terceiros e quartos ciclos do ensino fundamental, ressalta a importância em levar a astronomia para a sala de aula indo da observação dos astros no céu até termos mais complexos, como é destacado:

[...] os estudos neste eixo temático ampliam a orientação espaço temporal do aluno, a conscientização dos ritmos de vida, e propõem a elaboração de uma concepção do Universo, com especial enfoque no Sistema Terra-Sol-Lua. Os alunos podem desenvolver um inventário de astros e fenômenos observados no Universo e construir as referências para sua orientação, assim como o ser humano foi fazendo em suas andanças pela superfície terrestre (BRASIL, 1998, p. 62).

A tecnologia é de forma geral um encontro entre a ciência e a engenharia, sendo um termo que engloba desde processos simples a complexos já criados pelo ser humano, tais como para o uso na educação à criação da ISS (*International Space Station*), no Brasil conhecida como Estação Espacial Internacional. Atualmente na educação ela tem sido pouco explorada de forma vantajosa, pois muitos professores ainda não possuem formação e habilidades a respeito do assunto. Assim, torna-se necessário para as instituições oferecer formação continuada aos seus profissionais para então poderem acompanhar os avanços tecnológicos e, com isso, extrair as vantagens da tecnologia em sala de aula. Albino e Bittencourt (2017) reforçam que a todo instante nos defrontamos com a tecnologia, observamos adolescentes com dispositivos móveis, jogando ou digitando rapidamente mensagens. Devido a essas habilidades no dia a dia “um garoto de apenas 7 anos consegue facilmente acessar jogos, ensinar outras

pessoas a utilizarem tal ambiente virtual, e manipular tais dispositivos de forma mais rápida do que podemos inferir” (ALBINO; BITTENCOURT, 2017, p. 212). Por esse motivo a escola de hoje tem a crescente necessidade de atualização para receber os nativos digitais. “Essa geração nasceu, cresceu e se desenvolveu em um período de grandes transformações tecnológicas” (COELHO, 2012, p. 90). Desse modo, recursos tecnológicos “associados a diferentes aplicativos têm proporcionado mudanças na forma de nos relacionarmos com a informação e produzir conhecimento, apresentando significativo potencial para transformar a maneira de ensinar e de aprender” (NICHELE; SCHLEMMER, 2014, p. 1). Além disso, os aplicativos se mostram colaborativos no processo de alfabetização científica. A tecnologia favorece uma nova forma de apresentar e explicar conteúdos, inova a sala de aula e facilita a aprendizagem do estudante. É muito importante que o professor ande de mãos dadas com estes recursos, pois “diante desta revolução tecnológica, nos sentimos na obrigação de inovar as práticas pedagógicas, criando novas formas de ensino” (KOCH, 2013, p. 25). Contudo, vale ressaltar que a tecnologia na educação não é uma solução completa e sim um complemento facilitador de aprendizagem. Além disso, o uso desse recurso deve ser organizado, trazendo para a sala de aula plataformas que interajam com os estudantes e que não ocorra apenas substituição do quadro negro/branco por *slides*, por exemplo.

4 CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DA PROPOSTA DIDÁTICA COM O MOSAIK 3D

Para responder ao questionamento do estudo foi realizada uma pesquisa de abordagem qualitativa, seguindo o proposto por Triviños (1994), o qual defende que este tipo de pesquisa envolve o investigador com o meio a ser pesquisado, sendo uma pesquisa de campo. Além disso, a pesquisa é classificada como exploratória e participante. Exploratória porque conforme Gil (2002) propicia a realização de estudo de caso e levantamento bibliográfico. Já a participante segundo Gil (2008), envolve o pesquisador e os pesquisados no processo de investigação. A pesquisa é caracterizada por uma intervenção didática aplicada em duas turmas de 9º ano, no mês de abril de 2019, em uma escola da rede pública municipal de ensino, localizada no município de Tapejara-RS. Ao todo foram realizadas 4 horas/aula de atividade voltada para a pesquisa, ou seja, 2 horas/aula por turma em um único turno. Para facilitar a análise dos dados, as duas turmas foram nomeadas A e B. É importante salientar que a turma A não utilizou o aplicativo *Mosaik 3D*: sistema solar e em nenhum momento da pesquisa teve contato com ele.

A proposta didática ficou organizada metodologicamente em “problematização inicial”, “organização do conhecimento” e “aplicação do conhecimento”. Na “problematização inicial” foi entregue para as duas turmas o questionário que compõe a figura 1, com o intuito de buscar os conhecimentos prévios dos estudantes. Na “organização do conhecimento” a turma A teve aula expositiva com *slides*, os quais apresentavam os mesmos assuntos abordados no aplicativo, neles haviam textos informativos e imagens dos assuntos abordados estabelecendo uma aula de modo tradicional. Na turma B a aula foi com o aplicativo *Mosaik 3D: sistema solar* (3.1) projetado a partir do *Vysor* (3.1.1), em que as telas do aplicativo eram demonstradas aos estudantes apresentando as simulações em 3D de cada assunto, os alunos podiam mexer e verificar de perto os fenômenos da natureza abordados, alguns baixaram o *app* nos seus *smartphones*.

A fim de realizar o levantamento dos dados utilizamos dois questionários iguais, com oito questões abertas. A primeira aplicação do questionário ocorreu na “problematização inicial”, momento que buscou os conhecimentos prévios dos estudantes. Para a finalização da pesquisa utilizamos o segundo questionário na aplicação do conhecimento, visando analisar a compreensão dos estudantes sobre o assunto. As questões presentes nos questionários podem ser observadas na figura 1 a seguir:

Figura 1 – Questionário sobre conceitos básicos em astronomia

1. O que estuda a astronomia? Qual a importância do conhecimento em astronomia?
2. O que é o sistema solar e de que é composto?
3. Quantos planetas compõem o nosso sistema solar? Qual o nome deles?
4. Quais são os planetas gasosos do nosso sistema solar? Quais as características desses planetas?
5. Quais são os planetas rochosos do nosso sistema solar? Quais são as características desses planetas?
6. Como é a órbita dos planetas em torno do Sol?
7. O que é o cinturão de asteroides? Onde ele se encontra em nosso sistema solar?
8. Existe apenas uma Lua? Escrever um pouco a respeito disso.

Fonte: Os autores, 2019

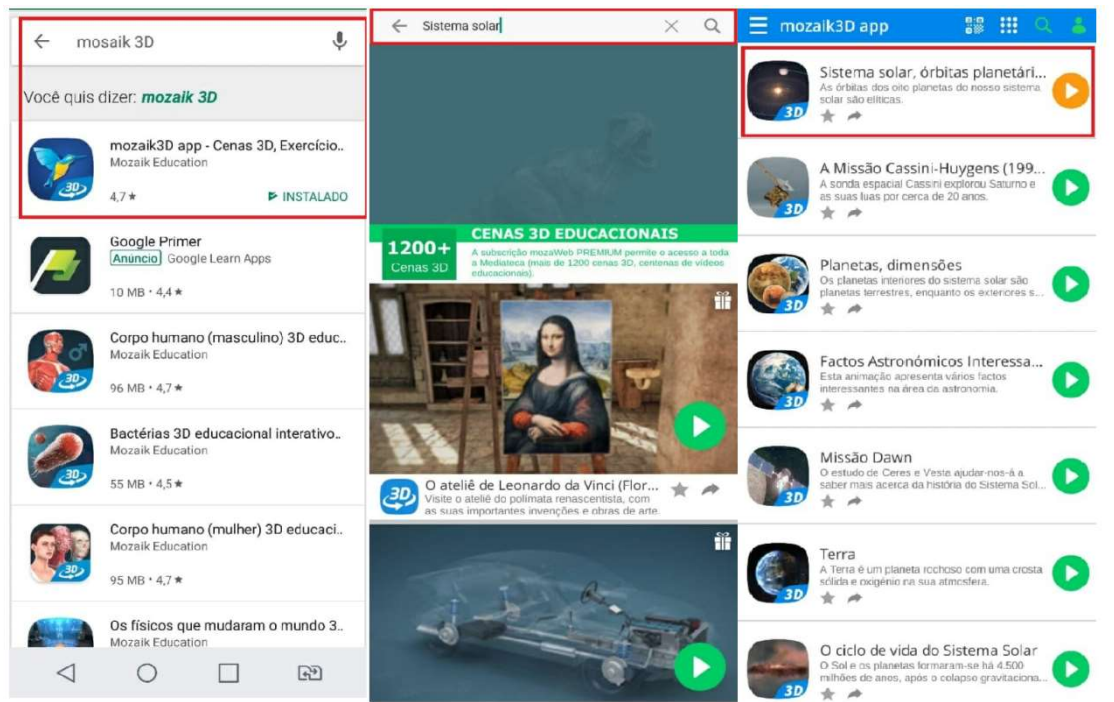
A utilização de questionários abertos em pesquisas de cunho acadêmico possibilitam menor influência nas respostas dos sujeitos, evitando conclusões preestabelecidas. Além disso, propiciam esclarecimentos e menções relevantes para a análise e interpretação dos dados.

4.1 Aplicativo *Mosaik 3D: sistema solar*

O *Mosaik 3D* é um aplicativo composto por mais de 1200 simulações em 3D e vídeos de diversos conteúdos compreendendo as disciplinas de: Geografia, Química, Biologia, Matemática, Física, Artes Visuais, História e Tecnologia.

Foi utilizada a simulação *Mosaik 3D*: sistema solar, a qual contém a organização do nosso sistema solar, a classificação dos planetas em rochosos e gasosos, as características de cada planeta, suas órbitas, satélites naturais e o cinturão de asteroides, assuntos abordados na aplicação da pesquisa. Além disso, o aplicativo favorece explicações sobre cada assunto enriquecidas com curiosidades a respeito da temática e exercícios de fixação. O aplicativo pode ser baixado nos sistemas operacionais *Android* e *iOS*. Para baixá-lo é muito simples, basta acessar o *Play Store* ou *Apple Store* e buscar por *Mosaik 3D*. Após baixado é necessário pesquisar no aplicativo a simulação “sistema solar”, onde será direcionado aos diversos assunto abordados no parágrafo anterior. Na figura 2 é possível observar as etapas para baixar no *Android*, sistema operacional utilizado na aplicação da pesquisa.

Figura 2 – Etapas para baixar o *Mosaik 3D* e chegar na simulação “sistema solar”, no *Android*



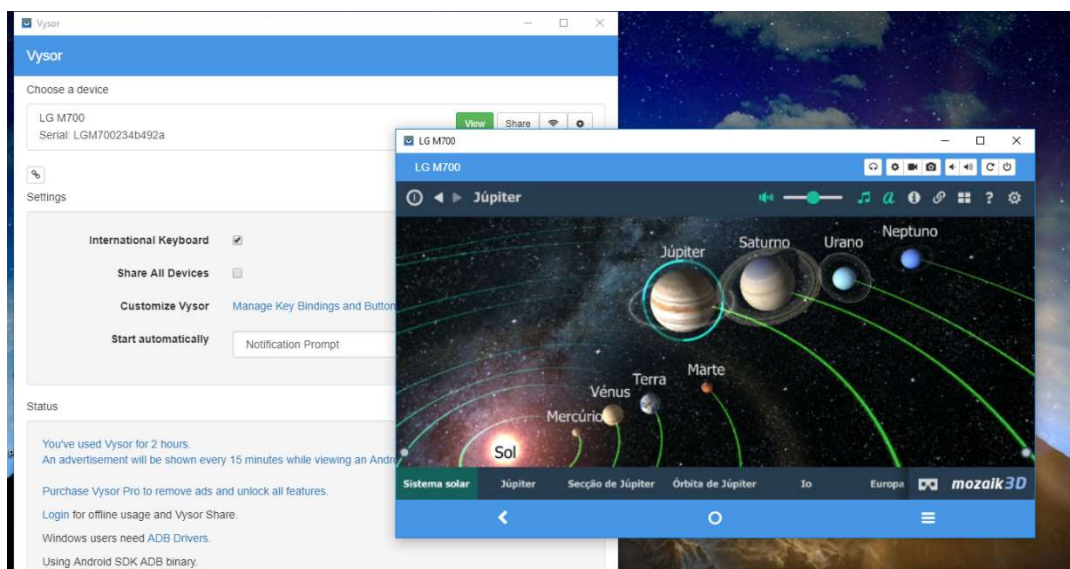
Fonte: Os autores, 2019.

4.1.1 Vysor

Para poder projetar o *Mosaik 3D*: sistema solar do celular para o computador, podendo deixar a imagem ampliada para os estudantes foi utilizado o aplicativo *Vysor*. Esse *software* é um *plugin* para o *Chrome*, como também aplicação *app* para *smartphones*, assim eles se sincronizam possibilitando a interação da tela do celular no computador. Essa transmissão, na versão gratuita, é feita via USB, já na versão paga, via Wi-Fi. Após ser transmitida a tela do

celular para o computador ele é conectado a um projetor. Desse modo, amplia ainda mais a imagem para os estudantes, como pode ser observado na figura 3.

Figura 3 –Sincronização *Vysor app* com a extensão *Vysor* do *Chrome*, mostrando o Sistema Solar no aplicativo *Mosaik 3D*: sistema solar



Fonte: Os autores, 2019.

É uma alternativa viável quando não se dispõe de óculos 3D para todos, o que é realidade de muitas escolas.

4.2 ANÁLISE DOS DADOS

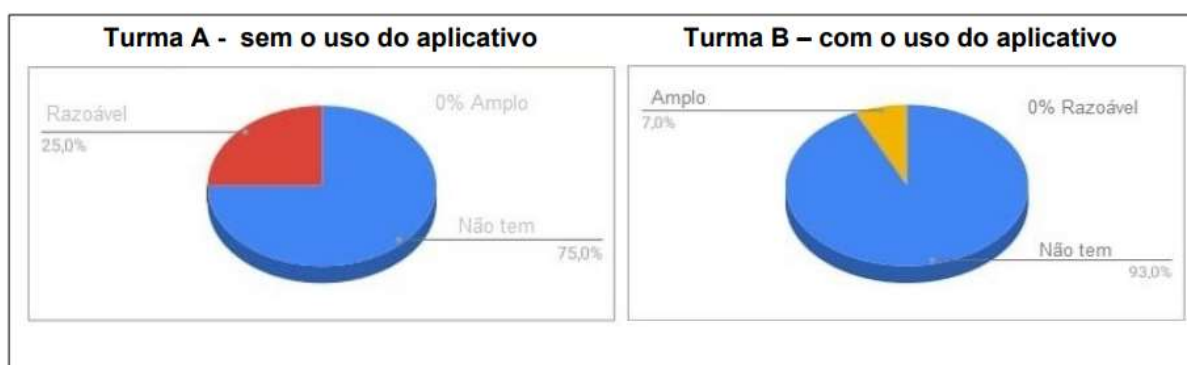
Conforme já mencionamos a pesquisa foi aplicada em duas turmas de 9º ano do ensino fundamental II, da rede pública municipal de ensino. No decorrer do texto as turmas estão nomeadas como A e B. Na classe A possuíam vinte e um (21) estudantes e na B dezenove (19). Ao total participaram da pesquisa quarenta (40) alunos, entretanto apenas vinte e sete (27) foram autorizados à participação na análise dos dados, sendo essa a justificativa pela amostragem não conter 100% da população envolvida e sim 67,5%. Todos os estudantes receberam da pesquisadora duas vias de uma autorização para a participação na pesquisa, uma via retornou assinada pelos responsáveis dos pesquisados e a outra ficou com os mesmos. Como é uma pesquisa qualitativa, ao estar em sala de aula foram abordados dois tipos de instrumentos metodológicos, porém ambos estruturados nos três eixos da alfabetização científica: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Para avaliar o desempenho dessas metodologias foi utilizado o questionário descrito no item 3, aplicado e elaborado com o intuito de proporcionar uma avaliação diagnóstica dos

conhecimentos básicos em astronomia. Para a análise dos dados partimos de dois questionamentos: “Qual é a noção que o aluno tem a respeito do assunto? Quais são os conceitos e termos utilizados pelos estudantes?”. Assim verificamos o domínio primário e teórico conceitual dos estudantes. Desse modo, foram estabelecidos três parâmetros para a análise do domínio do assunto: não tem; razoável; e amplo. Os estudantes que ficaram no parâmetro “Não têm” acertaram entre 0% e 49% das questões; “Razoável” entre 50% e 70%; e “Amplo” entre 71% e 100% dos acertos. A porcentagem alta (0% e 49%) em “não tem” foi determinada pelo fato de que nesta etapa os estudantes já deveriam ter conhecimentos prévios do assunto, pois tiveram aulas sobre conceitos básicos de astronomia em algumas etapas do fundamental I e no sexto ano do fundamental II.

4.2.1 Resultados obtidos

Na problematização inicial nas turmas A e B foi possível verificar uma gama de estudantes que não possuíam domínio do assunto, como pode ser observado na figura 4. Embora os estudantes tenham estudado sobre o assunto em anos anteriores, o processo de ensino e aprendizagem não foi significativo para eles. Muitos não sabiam a quantidade de planetas contidos em nosso sistema solar, conhecimento básico de astronomia. Na turma A 75% dos estudantes não souberam responder significativamente o questionário, na B 93%. Isso é um dado alarmante e preocupante para o ensino de astronomia e para a ciência, pois do total de alunos apenas 25% pode ser encaixado no parâmetro “razoável” e 7% no “amplo”.

Figura 4 – Gráficos dos resultados da problematização inicial nas turmas A e B

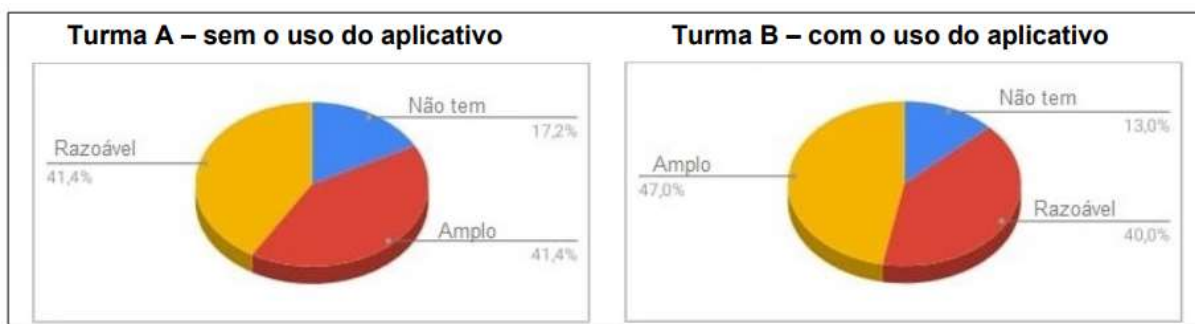


Fonte: Os autores, 2019.

A aplicação do conhecimento foi realizada por meio do questionário. Nesta etapa verificou-se um progresso significativo em relação ao início da proposta, como pode ser observado na figura 5. Em A, onde não foi utilizado o aplicativo, foram obtidos os seguintes

resultados: 17,2% em “não tem”, 41,4% para “razoável” e 41,4% para “amplo”. Em B, turma que foi utilizado o aplicativo, os dados obtidos foram melhores: 13% para “não tem”, 40% “razoável” e 47% “amplo”. Isso demonstra uma diferença de 5,6% de desempenho a mais em B, comprovando a eficácia do aplicativo no processo de aprendizagem e desenvolvimento da alfabetização científica esperada.

Figura 5 – Gráficos dos resultados da aplicação do conhecimento nas turmas A e B



Fonte: Os autores, 2019.

É possível comprovar a eficácia do ensino de astronomia com o aplicativo *Mosaik 3D*: sistema solar, em relação a alfabetização científica, devido os estudantes ao serem questionados sobre a importância do uso de tecnologia em sala de aula, em especial do aplicativo, responderem da seguinte maneira:

[Aluno A] “Gostei muito eu já sabia algumas coisas e outras fiquei sabendo hoje. Eu acho muito importante estudar sobre o espaço e que nós estamos num pouco onde a várias coisas espetaculares, ações do universo que nós arrasem (sic) estamos começando a ver melhor, estudos estão bem avançados (sic) para um futuro melhor e com mais descobertas.” [Aluno B] “A importância hoje em dia nas nossas vidas usa muito a tecnologia e isso vem crescendo se regenerando cada vez mais no mundo inteiro. Com a tecnologia ficamos por dentro de notícias de informações importantes. A aula da (ocultado nome da professora) foi bem informativa, eu no pessoal consegui raciocinar e entender um pouco da astronomia, e ficar por dentro da Física.” [Aluno C] “É importante pois ajuda a compreender melhor o assunto, já que com a tecnologia podemos ver vídeos, slides, etc. Também pois utiliza menos o caderno, desmatando menos árvores. Também, podemos fazer coisas práticas e usar a internet para obter mais conhecimento.” [Aluno D] “A tecnologia é muito importante, pois traz um ensino bem mais avançado e completo dentro de uma sala de aula. Eu achei muito interessante a aula de astronomia.”

A análise dos comentários dos estudantes acima pode ser realizada a partir da revisão de literatura no item 2, possibilitando demonstrar que os estudantes conseguiram associar a metodologia e o conteúdo estudado com o cotidiano e a disciplina de Física. Foram capazes de compreender a aplicação e implicação das tecnologias, o domínio que temos sobre elas e os impactos que trazem para a sociedade. Além disso, foi perceptível que a partir do assunto

exposto passaram a ter um novo olhar em relação ao universo que nos circunda, dialogando e argumentando com os colegas a respeito da temática em questão.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado alcançou os objetivos predefinidos. Foi possível verificar a eficácia do aplicativo *Mosaik 3D*: sistema solar em relação ao desenvolvimento da alfabetização científica. De acordo com os resultados obtidos no item 3.2.1 os estudantes conseguiram dialogar sobre o assunto em questão com os demais colegas. Isso possibilitou observar nos estudantes o principal quesito para a alfabetização científica. Ou seja, auxiliou significativamente a se tornarem cidadãos críticos, capazes de reconhecer o conhecimento científico em seu cotidiano, como também com pleno conhecimento do poder que temos em relação as tecnologias. Dessa maneira, fica nítido como o uso da tecnologia ajudou no processo de alfabetização científica por meio da proposta didática desenvolvida. Por meio disso, demonstra-se a necessidade de uso contínuo do aplicativo para ter melhor influência deste na aprendizagem. Os favoráveis resultados obtidos ao final do trabalho se devem à metodologia utilizada. A abordagem qualitativa permitiu maior contato com os pesquisados e plena observação do desenvolvimento na aprendizagem. Além disso, ter usado o aplicativo e estruturado a proposta didática em problematização inicial, organização e aplicação do conhecimento auxiliou no processo da alfabetização científica. Já para a análise dos resultados, ter utilizado o questionário e duas turmas de nono ano foi uma excelente escolha, pois possibilitou constatar de forma mais precisa os efeitos da pesquisa. Algumas dificuldades foram encontradas no decorrer do processo, uma delas decorreu da falta de recursos tecnológicos de qualidade ou em quantidade suficiente para suprir as necessidades da instituição, como projetores e/ou óculos 3D. Outro obstáculo foi a internet com baixa qualidade de navegação, trazendo como consequência o travamento do aplicativo em algumas ocasiões da aplicação. Além disso, a responsabilidade dos estudantes na entrega das autorizações teve grande impacto, pois muitos não as levaram mesmo tendo sido solicitado com antecedência e em diversos momentos da execução da proposta didática, ocasionando uma porcentagem menor para avaliação. Mesmo com estas circunstâncias o uso do aplicativo deixou os alunos fascinados, muitos elogiaram a sua possibilidade de demonstração em 3D, o que os beneficiou para o entendimento do assunto.

A partir deste trabalho professores da área podem usar esta proposta didática como apoio nas suas aulas, bem como usufruir das mais de 1200 simulações que o aplicativo *Mosaik*

3D disponibiliza, passando a auxiliar no processo de alfabetização científica. Nas palavras dos alunos foi possível constatar a necessidade e apelo para o uso de tecnologias pelos profissionais da educação. Baseado nisso, pretende-se projetar pesquisas na área de formação continuada dos professores em relação a importância e manuseio das tecnologias na educação. Um estudo futuro mais aprofundado e ampliado dessa pesquisa, permitirá identificar na rede pública de ensino, quais as políticas públicas necessárias para melhorar a infraestrutura e a formação docente. Como demonstramos, a proposta didática e o uso desta tecnologia são viáveis e contribuem significativamente para a alfabetização científica. É possível projetar um trabalho futuro, com maior tempo de exposição do aplicativo e posterior verificação dos dados.

6 REFERÊNCIAS

ALBINO, João Pedro; BITTENCOURT, Priscilla Aparecida Santana. Uso das tecnologias digitais na educação do século XXI. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, n. 1, p. 205-214, 2017.

ATAÍDE, Ana Raquel Pereira de; OLIVEIRA, Paulo Robson Leite de. A temática astronomia nas publicações da área de ensino de ciências: um olhar sobre a abordagem histórica. In: II CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10, 2015, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande, 2015.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, DF: Ministério da Educação e do Desporto, 1998.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; SASSERON, Lucia Helena. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

COELHO, Patrícia Margarida Farias. Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas. **Texto Livre – Linguagem e Tecnologia**, Belo Horizonte, n. 2, p. 88-95, 2012.

DARROZ, Luiz Marcelo; HEINECK, Renato; PÉREZ, Carlos Ariel Samudio. Conceitos básicos de astronomia: uma proposta metodológica. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 12, p. 57-69, 2011.

ALVES FILHO, José de Pinho; MILARÉ, Tathiane. Ciências no nono ano do ensino fundamental: da disciplinaridade à alfabetização científica e tecnológica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 101-120, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa em ciência social**. São Paulo: Atlas, 2008.

KOCH, Marlene Zimmermann. **As tecnologias no cotidiano escolar: uma ferramenta facilitadora no processo ensino – aprendizagem.** 2013. Monografia (Especialização Lato Sensu a distância em Gestão Educacional) – Universidade Federal de Santa Maria, Sarandi, 2013.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, p. 1-11, 2010.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Justificativas para o ensino de Astronomia: o que dizem os pesquisadores brasileiros? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Minas Gerais, v. 14, n. 3, p. 41-59, 2014.

NICHELE, Aline Grunewald; SCHLEMMER, Eliane. Aplicativos para o ensino e aprendizagem de Química. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 1-9, 2014.

SASSERON, Lucia Helena. **Alfabetização científica no ensino Fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula.** 2008. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1994.