

Rotação por estações e ferramentas digitais: união aplicada a uma sequência didática de astronomia

RESUMO

Tiago Donizete Alves

ti.donizetealves@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2483-8433>

Professor de Ciências Naturais
contratado pela Secretaria da
Educação do Estado de São Paulo,
Mococa, São Paulo, Brasil

O avanço digital permite os recursos tecnológicos comporem a espinha dorsal da Rotação por Estações (RE), legitimando uma união intrínseca ao próprio caráter híbrido dessa metodologia. O estudo objetiva descrever como a metodologia RE e ferramentas digitais podem ser aplicadas em uma sequência didática sobre conteúdos de astronomia do planeta Terra e argumentar sobre as contribuições dessa união para o ensino-aprendizagem dos estudantes do 8º Ano do Ensino Fundamental. Recorreu-se à pesquisa exploratória-descritiva (GIL, 2008) para (1) explorar o planejamento das etapas da sequência didática e (2) descrever os resultados da sua aplicação a partir das anotações de estudantes em cadernos e *Websites* criados. Constatou-se seis contribuições da união entre RE e ferramentas digitais: (a) mudanças nos papéis de educador e educando; (b) solução de problemáticas; (c) atuação dos educandos de maneira autônoma, colaborativa, individualizada e criativa; (d) valorização do pluralismo da aprendizagem; (e) construção efetiva do conhecimento; e (f) possibilidade de utilização de um ambiente com o mínimo de tecnologia. Conclui-se que o estudo evidencia a relevância de metodologias e recursos subsidiados pela tecnologia para o ensino-aprendizagem de saberes astronômicos.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias. Rotação por Estações. Ferramentas digitais. Astronomia.

INTRODUÇÃO

Mudanças progressistas no âmbito educacional são imprescindíveis em uma sociedade contemporânea tecnológica, sendo necessário as metodologias evoluírem “para incorporar propostas mais centradas no aluno, na colaboração e personalização” (MORAN, 2015b, p. 23). Características estas integrantes aos modelos de ensino híbrido como a Rotação por Estações (RE), a qual, nos dizeres de Christensen, Horn e Staker (2013), sustenta-se pela junção de antigas e novas tecnologias, permitindo o melhor da sala de aula presencial com o ensino *online*.

A hibridização desse modelo revela a relevância de ferramentas digitais constantemente presentes no cotidiano de uma sociedade contemporânea (ALBUQUERQUE, 2023; ARAÚJO *et al.*, 2023; DIAS *et al.*, 2020). Os recursos tecnológicos compõem a espinha dorsal da RE, legitimando uma união intrínseca ao próprio caráter híbrido.

Diversos são os estudos que apontam a utilização dessa metodologia em diferentes áreas do conhecimento, contudo, Araújo *et al.* (2023) argumentam sobre poucos trabalhos, publicados entre 2011 e 2021, discutirem a respeito da aplicação da RE em aulas de Ciências, os quais, em sua maioria, se restringem às pesquisas realizadas por discentes e docentes do ensino superior. Ao delimitar para os saberes de astronomia não é possível encontrar, entre os trabalhos analisados por Araújo *et al.* (2023), o seu desenvolvimento por meio da RE, planejado e aplicado por professores da educação básica.

Com o exposto da ausência de trabalhos sobre a aplicação da RE por professores da educação básica para o ensino-aprendizagem de conteúdos da astronomia, o presente estudo aborda este modelo de ensino híbrido e ferramentas digitais aplicados em uma sequência didática de Ciências Naturais destinada ao 8º Ano. Assume-se, como problemas de pesquisa, os seguintes questionamentos: Como o modelo híbrido, Rotação por Estações, e recursos digitais podem ser utilizados em uma sequência didática sobre conhecimentos astronômicos do planeta Terra? Quais as contribuições da união entre metodologia e ferramenta ativas para o processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais dos estudantes do 8º Ano do Ensino Fundamental?

Para respondê-los, objetiva-se descrever como a metodologia RE e ferramentas digitais podem ser aplicadas em uma sequência didática sobre conteúdos de astronomia do planeta Terra e argumentar sobre as contribuições dessa união para o ensino-aprendizagem dos estudantes do 8º Ano do Ensino Fundamental.

A próxima seção inicia uma discussão a partir de autores basilares a respeito da união entre metodologias e ferramentas ativas, ambas articuladas à tecnologia. Na sequência, o autor discorre sobre o caminho metodológico escolhido, o qual diz respeito à uma pesquisa exploratória-descritiva (GIL, 2008). Depois, à luz das referências, há a apresentação e análise dos resultados com a exploração das etapas da sequência didática elaborada e a descrição de sua

aplicação. Por fim, o autor traça as considerações finais e a lista de referências estudadas.

TECNOLOGIA: UM SUBSÍDIO PARA METODOLOGIAS E FERRAMENTAS ATIVAS?

O cotidiano do ser humano está permeado por diferentes tecnologias utilizadas para facilitar suas atividades, caracterizando uma sociedade inserida na era digital com a rapidez da evolução de recursos mais simples como televisão, aos mais complexos como celulares e computadores (ALBUQUERQUE, 2023; ARAÚJO *et al.*, 2023; BATES, 2017; DIAS *et al.*, 2020).

Bates (2017) e Moran (2015b) sustentam as tecnologias como um conjunto de ferramentas com codificações específicas para o tratamento de informações entre comunidades de rede. Tais ferramentas compõem uma história no campo educacional perpassada desde a antiguidade à atualidade, sofrendo modificações ao longo do tempo (BATES, 2017). Em uma sociedade digital, a educação, contextualizada pelo espaço e tempo nos quais se insere, não pode prescindir da presença da tecnologia, a qual, no presente estudo, configura-se articulada a dois enfoques da prática educativa em sala de aula: metodologia e recursos.

Araújo *et al.* (2023) argumentam sobre a intencionalidade do uso de uma tecnologia na educação contemporânea, à qual, nos dizeres de Albuquerque (2023, p. 51), exige-se que os professores “sejam proativos e implementem estratégias metodológicas que viabilizem a construção de uma educação participativa, personalizada e condizente com o contexto tecnológico em que o educando está inserido”. E, quando a tecnologia se articula à uma metodologia ativa, a hibridização é emergida no âmbito da educação.

Para entender o conceito de híbrido, Christensen, Horn e Staker (2013), o estende a outros seguimentos da sociedade digital: há hibridização de automóveis a partir de motores tanto a gasolina quanto a energia elétrica; há agências bancárias com espaços físicos e aplicativos para o oferecimento de diversos serviços; e há lojas de varejo com publicidades e vendas virtuais e presenciais.

No que tange à educação, sua hibridização, em termos de junção de diferentes espaços, tempos, métodos, recursos, atividades e públicos, não é atual, mas, o avanço digital possibilitou a integração entre os benefícios das antigas e novas tecnologias (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013; MORAN, 2015a). O *blended learning*, ou ensino híbrido é definido como

um programa de educação formal no qual um aluno aprende, pelo menos em parte, por meio do ensino online, com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada, fora de sua residência (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013, p. 7).

A metodologia Rotação por Estações (RE) compreende em um dos modelos de ensino híbrido ao possibilitar o movimento de pequenos grupos de estudantes por diferentes estações de atividades dentro da sala de aula, as quais, ao menos uma deve ser desenvolvida com a utilização de tecnologias ou mídias,

contemplando distintas formas de aprendizagem (ARAÚJO *et al.*, 2023; CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013; MORAN, 2015a).

Autores como Albuquerque (2023) e Araújo *et al.* (2023) reforçam as contribuições da RE para a formação de educandos com maior autonomia para o diálogo em colaboração com os demais colegas, assim como consigo a partir da individualização, tornando-os aptos a refletir criticamente e construir o saber.

O segundo enfoque para o qual este estudo articula as tecnologias diz respeito aos recursos ou ferramentas utilizados pelo docente em sala de aula, seja para abordagem de conteúdo, interação ou avaliação, as quais, Moran (2015b, p. 24), considera como “tecnologias *blended*, que integram as atividades da sala de aula com as digitais”. Araújo *et al.* (2023) salientam sobre a intensificação do uso de recursos digitais com o advento da pandemia de Covid-19, provocada pelo novo coronavírus Sars-CoV-2, no final de 2019.

Ferramentas digitais como vídeos, simuladores, *sites* e aquelas do *Google for Education*¹ podem potencializar metodologias ativas como a RE (ARAÚJO *et al.*, 2023; DIAS *et al.*, 2020), sendo consideradas mídias, as quais por meio de tecnologias como notebook e televisão envolvem características como comunicação, transmissão, colaboração, individualização, síncronas, assíncronas, complexas ou simples (BATES, 2017).

Nos dizeres de Bates (2017, p. 235) a escolha de uma tecnologia ou mídia para o processo de ensino-aprendizagem deve ser fundamentada, dentre outros aspectos, tanto pelo “contexto, valores e crenças como por sólidas evidências científicas ou rigorosas teorias”, mas, sobretudo, influenciada pela concepção de educação do professor. É comum em uma sala de aula a presença de televisores, notebooks, *datas show* e outras ferramentas digitais, numa tentativa de mudança educacional para acompanhar as inovações tecnológicas, mas mantendo educadores e educandos em papéis que desenham uma sala de aula de décadas atrás (ALBUQUERQUE, 2023; ARAÚJO *et al.*, 2023).

Dessa forma, articular a tecnologia a dois enfoques da prática educativa, metodologia e recursos utilizados, demanda a (re)definição do papel dos atores protagonistas do processo de ensino-aprendizagem: professor e estudante. Albuquerque (2023), Araújo *et al.* (2023) e Moran (2015a, 2015b) defendem uma atuação mais progressista em um cenário no qual educador assume a mediação ao acompanhar, interagir, analisar e avaliar o educando em sua reflexão crítica conjunta aos colegas sobre o objeto cognoscível em aprendizagem. A relação de professor e estudantes, antes vertical, abre espaço para a horizontalidade e construção do saber em uma comunidade dialógica com RE e ferramentas digitais.

Embora os estudantes não aceitem o “modelo vertical, autoritário e uniforme de aprender” (MORAN, 2015b, p. 17), autores como Sanz, Sinnecker e Paiva (2022) ressaltam a resistência e preocupação de educandos no desenvolvimento das atividades com a metodologia RE. Além disso, a insegurança dos professores em optar por métodos e recursos que utilizam tecnologias dificulta uma modificação, mesmo que gradual, para tentativas progressistas de educação. Isso é reforçado devido, dentre outros fatores, a

ausência de materiais e formação necessária para o uso de metodologias e ferramentas ativas (DIAS *et al.*, 2020), além de que “o ambiente digital para quem não está acostumado é confuso, distante, pouco intuitivo e agradável” (MORAN, 2015b, p. 28).

Essas mudanças carregam em seu arcabouço estranheza, insegurança e medo, contudo, ao assumir uma tendência progressista, tal mudança não se vê mais como sinônimo de preocupações, mas esperança. Esperança de que, ao incluir a tecnologia subsidiando a prática docente, especificamente a metodologia e recursos escolhidos, o professor terá condições de propiciar espaço no qual a horizontalidade, o trabalho em equipe, o desenvolvimento da reflexão crítica colaborativa e individual, e o aprendizado, serão fomentados. A mudança é necessária!

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

O percurso metodológico assumido refere-se à uma pesquisa exploratória-descritiva, a qual, nos dizeres de Gil (2008), possibilita a visão geral de um fenômeno e sua descrição a partir da relação entre variáveis.

Inicialmente, o estudo explora o planejamento das etapas de inserção do modelo de ensino híbrido Rotação por Estações (RE) e ferramentas digitais com o detalhamento de uma sequência didática de Ciências, com o tema *Astronomia do planeta Terra*, destinada aos dezessete estudantes do 8º Ano do Ensino Fundamental de uma escola pertencente à rede estadual de educação básica, localizada no município de Mococa, interior de São Paulo, e aplicada no decorrer do 4º bimestre do ano letivo de 2023. Em seguida, a pesquisa descreve os resultados obtidos com a relação entre as variáveis RE e recursos digitais para o processo de ensino-aprendizagem.

O caráter descritivo delinea como fonte de coletas de dados as anotações em cadernos de quatro estudantes no decorrer do desenvolvimento da sequência didática e os *Websites* criados por eles como avaliação da construção do conhecimento. Estes documentos podem compreender desde jornais, livros, diários de bordo a *websites*, blogs, entre outros, e, para Gil (2008, p. 147), são denominados de “registros episódicos e privados”, por serem de ordem pessoal e permitirem obter dados de forma indireta.

Dentre outras vantagens da pesquisa exploratória-descritiva, com fontes documentais, pode-se destacar a maior objetividade do conhecimento sobre a realidade e a ausência do constrangimento dos sujeitos, uma vez que não são expostos (GIL, 2008). Com isso, respeitando a eticidade imprescindível para uma pesquisa científica, o trabalho preserva a identificação da escola na qual houve a aplicação da sequência didática e dos estudantes participantes, o que não impede a efetiva análise e discussão dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

EXPLORANDO A SEQUÊNCIA DIDÁTICA ASTRONOMIA DO PLANETA TERRA

Zabala (1998, p. 18) argumenta sobre a sequência didática ser “uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática”. Ao planejar, o docente possui em mãos um conjunto de variáveis que influenciam o fazer pedagógico dentro da sala de aula como conteúdo, métodos, materiais, espaços e tempos, relações entre os atores do processo, e outros (ZABALA, 1998).

Para este estudo, a sequência didática elaborada possui o tema *Astronomia do planeta Terra* e foi aplicada em 6 aulas de 45 minutos, ao longo do 4º bimestre do ano letivo de 2023. Pretendeu-se que, ao final das aulas, os estudantes fossem capazes de diferenciar eventos astronômicos e fenômenos astronômicos, e compreendê-los como parte integrante dos estudos pertencentes à astronomia; avaliar a importância das culturas e registros para a astronomia, discutindo o que este campo da Ciência estuda; explicar no que consiste a inclinação do eixo da Terra e sua relação com as estações do ano, solstício e equinócio, dias e noites, movimento aparente e vida no planeta Terra; e compreender os movimentos de rotação e translação da Terra e suas consequências.

Em corroboração a Slovinski, Alves-Brito e Massoni (2023), os quais alegam, que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) contempla assuntos de astronomia, os objetivos traçados condizem com o desenvolvimento de umas das habilidades definida pela BNCC: “(EF08CI13) Representar os movimentos de rotação e translação da Terra e analisar o papel da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à sua órbita na ocorrência das estações do ano, com a utilização de modelos tridimensionais” (BRASIL, 2018, p. 349).

Escolheu-se como conteúdo as características da astronomia, como eventos e fenômenos astronômicos, e registros astronômicos de diferentes culturas; inclinação do eixo da Terra e suas consequências; e as características do movimento de rotação e translação, e as suas consequências para o planeta Terra.

Slovinski, Alves-Brito e Massoni (2023) traçam motivos para o ensino da astronomia, constantemente presente nos Anos Finais do Ensino Fundamental:

Ensinar Astronomia, do ponto de vista da comunidade – científica ou amadora – à sua volta, *parece ser uma necessidade*; no âmbito das leis e diretrizes que regem a Educação no Brasil, *é uma obrigação*; e na perspectiva dos estudantes, que cada vez mais querem um ensino que os aproxime dos fatos do seu cotidiano, *é um anseio* (SLOVINSKI; ALVES-BRITO; MASSONI, 2023, p. 353, grifo próprio).

A sequência didática proposta foi dividida em três momentos. No primeiro, utilizou-se duas aulas para a aplicação do modelo de ensino híbrido Rotação por Estações (RE), para tanto, os dezessete estudantes foram divididos em quatro grupos, três com quatro integrantes e um com cinco membros, e o ambiente da sala de aula organizado em quatro estações com suas ferramentas digitais e atividades, como apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Informações das quatro estações elaboradas

Título da estação	Ferramenta digital	Atividade*
O que é a astronomia?	Não possui	<ul style="list-style-type: none"> • Texto <i>Astronomia</i>, retirado do material digital do Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP)**. • 3 exercícios de interpretação e compreensão do texto.
A inclinação do eixo da Terra	Notebook	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa a partir de 2 exercícios.
Movimento de rotação da Terra	Televisão	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo intitulado <i>Rotação</i>, retirado da plataforma YouTube. • 3 exercícios de interpretação e compreensão do vídeo.
Movimento de translação da Terra	Notebook	<ul style="list-style-type: none"> • Texto <i>O movimento de translação da Terra</i>, retirado do material digital do CMSP. • Simulador virtual: <i>Meu sistema solar</i>, disponível na plataforma <i>PhET Colorado</i>. • 3 exercícios de interpretação e compreensão do texto e simulador.

Fonte: Elaborado pelo autor.

*A descrição de todas as atividades está disponível no link: <https://drive.google.com/drive/folders/1FiYyNcjP8e1LKHUj3dPX9CXiTF3cBSbn>.

**O CMSP é uma plataforma criada pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo com materiais didáticos, vídeo aulas, formações, entre outros. Para saber mais acesse: <https://centrodemidiassp.educacao.sp.gov.br/>.

Cada grupo permaneceu em uma estação por cerca de 20 minutos e, após este intervalo, houve a rotação das estações de modo que ao final todos os grupos desenvolveram as atividades das quatro estações. O professor esteve à disposição dos estudantes para sanar dúvidas e mediar o diálogo entre os colegas.

No segundo momento houve duas aulas para uma discussão coletiva sobre as estações, para tanto, organizou-se a sala em formato de roda e utilizou-se como auxílio os slides do material digital do Centro de Mídias da Educação de São Paulo.

Para o terceiro momento da sequência didática ocorreu a avaliação final da construção do conhecimento por meio de uma ferramenta digital no decorrer de duas aulas. Os estudantes foram levados à sala de informática da escola para, individualmente, criarem *sites*, por meio da ferramenta digital *Google sites*², contendo seções correspondentes aos títulos das estações, a fim de exporem a compreensão sobre as características dos conteúdos estudados.

Dessa forma, definiu-se como critérios para a avaliação os seguintes questionamentos: O estudante utilizou uma linguagem clara, coerente e coesa? O estudante explicou o que é a astronomia e a importância dos instrumentos de visualização astronômica? O estudante descreveu o que é a inclinação do eixo do planeta Terra e quais as suas consequências? O estudante argumentou sobre as características dos movimentos de rotação e translação, assim como suas consequências? O estudante utilizou imagens ou ilustrações para representação e indicou vídeos e/ou links para *sites* externos?

Com essa exploração da sequência didática *Astronomia do planeta Terra*, percebeu-se a proatividade docente, mencionada por Albuquerque (2023), em inserir metodologias ativas em suas práticas em sala de aula. Além de uma tentativa da mudança dos papéis de educador e estudantes, originando uma horizontalidade na relação desses sujeitos (ARAÚJO *et al.*, 2023; MORAN, 2015b).

Além disso, vale ressaltar que, de acordo com Albuquerque (2023) e Araújo *et al.* (2023), foram propostas estratégias diferentes em cada estação, as quais são independentes e não seguem uma sequência, o que não indica a ausência de relação entre elas. Ainda, a sequência didática caracteriza o ensino híbrido por conter ferramentas digitais, utilizadas em ensino *online*, aplicadas em ambientes físicos de sala de aula, combinando “o melhor dos dois mundos” (CHRISTENSEN; HORN; STAKER, 2013, p. 13). Nota-se que, dentre esses recursos, houve tecnologia e mídia antigas como televisão e texto, respectivamente, e aquelas consideradas novas como o notebook enquanto tecnologia, e vídeos e simulação virtual classificados como mídias (BATES, 2017).

Pode-se dizer que há possibilidade de um planejamento com a união entre metodologia e ferramentas ativas, sendo, especificamente, o modelo de ensino híbrido RE e recursos como notebook para pesquisa e simulação virtual, televisão para visualização do vídeo proposto, e texto impresso como uma mídia antiga. Araújo *et al.* (2023, p. 832) reforçam que para este modelo “várias ferramentas podem ser utilizadas, diversificando as estratégias pedagógicas e estimulando o desenvolvimento cognitivo do coletivo”.

A sequência didática também possui o caráter da hibridização do ensino ao envolver a mistura de atividades e recursos (MORAN, 2015a). Ao utilizar a metodologia Rotação por Estações (RE) o professor pode planejar atividades com tecnologias ou mídias simples ou mais complexas a depender da disponibilidade em sala de aula e do conhecimento que ele possui sobre tais tecnologias. Bates (2017, p. 255) defende a importância de “compreender muito melhor as forças e limitações das diferentes mídias para propósitos educacionais para sermos exitosos em selecionar a mídia adequada para o trabalho”.

APLICAÇÃO DO MODELO DE ENSINO HÍBRIDO ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Dentre os dezessete participantes da sequência didática *Astronomia do planeta Terra*, escolheu-se quatro estudantes, denominados A, B, C e D, membros de grupos diferentes, e coletou-se os registros no caderno referentes às atividades de cada estação.

A estação *O que é a astronomia?* conteve um texto, definido como mídia antiga, para ser compreendido a partir dos exercícios: (1) Com suas palavras, diferencie o que são objetos astronômicos e fenômenos astronômicos. Dê exemplos; (2) Explique o que é a astronomia e qual a sua importância; e (3) Explique qual a importância do desenvolvimento do telescópio e de outros instrumentos e métodos utilizados pelas civilizações antigas. O Quadro 2 evidencia as respostas dos estudantes.

Quadro 2 - Respostas dos estudantes sobre a atividade da estação *O que é a astronomia?*

Estudantes	Respostas
A	<p>(1) Os objetos astronômicos são: cometas, estrelas, luas, planetas [...]. Já os fenômenos astronômicos são as superluas, os eclipses, chuva de meteoros entre outros.</p> <p>(2) A astronomia é a ciência que estuda os objetos e fenômenos astronômicos, ela é importante porque estuda a evolução, a física, a química e o movimento dos objetos celestes, bem como a formação e o desenvolvimento do Universo.</p> <p>(3) Esses instrumentos facilitaram a observação do céu e ajudaram a aprimorar os estudos relacionados com a astronomia. As civilizações antigas tiveram um importante papel, pois foram os responsáveis pela criação de alguns métodos tais como sextante, telescópio antigo e Stonehenge.</p>
B	<p>(1) Objetos astronômicos: planetas principais e a lua, características planetárias [...]. Fenômenos astronômicos: eclipses [...].</p> <p>(2) Astronomia é a ciência que estuda os corpos celestes (planetas, asteroides, cometas, estrelas, galáxias etc.) e tem o papel de ampliar os horizontes e a percepção sobre o mundo em que vivemos, de onde vimos e talvez para onde vamos.</p> <p>(3) Observar de um lado a Terra, as estações, os períodos da seca, estiagem, mapear os fenômenos climáticos e antecipar crises que pudessem afetar a reserva de grãos.</p>
C	<p>(1) Objetos astronômicos são objetos com massa, objetos físicos. E fenômenos astronômicos são “eventos espaciais”, como eclipses, superlua etc.</p> <p>(2) A astronomia é uma ciência que estuda objetos e fenômenos astronômicos. Sua importância é a preservação da Terra, existem telescópios que detectam algum objeto no espaço, que se possível, venha em nossa direção.</p> <p>(3) O telescópio é importante para detectar algo que está vindo em nossa direção, como o asteroide. E diferencia a quantidade de massa. Um exemplo é o sextante, um instrumento que foi muito utilizado para a navegação.</p>
D	<p>(1) Um objeto astronômico é qualquer entidade física que existe no espaço sideral, como planetas, estrelas, galáxias [...]. Um fenômeno astronômico é um evento ou ocorrência que pode ser observado no céu ou no espaço como um eclipse [...].</p> <p>(2) A astronomia é uma ciência que estuda esses objetos e fenômenos astronômicos. Ela estuda a evolução, a física, a química e o movimento de objetos celestes, bem com a formação e o desenvolvimento do Universo.</p> <p>(3) Estes instrumentos e métodos ajudam, por exemplo, para se localizar, medição do tempo etc., e sextante é um dos objetos que ajuda os navegadores a praticar estas atividades.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Percebeu-se a insegurança dos estudantes A e D quanto à escrita das respostas, pois, ora copiaram trechos do texto base ora utilizaram as próprias palavras, fundamentando-se no material disponibilizado para a explicação. Isto não ocorreu com as respostas dos educandos B e C, as quais permitiram verificar a presença de uma compreensão correta do texto com relação aos conhecimentos prévios, gerando uma reflexão própria. Também, houve

respostas incompletas como no exercício 1, no qual os estudantes A e B não distinguiram objetos e fenômenos astronômicos, apenas citaram exemplos.

A estação A *inclinação do eixo da Terra* possibilitou que os estudantes utilizassem a tecnologia notebook para pesquisar, a fim de (1) explicar o que é o eixo de rotação da Terra e escrever qual a inclinação desse eixo, elaborando um desenho para representá-lo; e (2) explicar quais são as consequências da inclinação do eixo de rotação da Terra, como por exemplo, estações do ano, solstício/equinócio, dia/noite, movimento aparente e influência na vida na Terra. As respostas coletadas são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Respostas dos estudantes sobre a atividade da estação 2

Estudantes	Respostas
A	(1) O eixo terrestre é uma linha imaginária que cruza o centro da Terra e ambos os polos geográficos, em torno do qual este planeta gira, sua inclinação é de aproximadamente 23°26', porém esse valor não é fixo. (2) Devido a essa inclinação, os hemisférios são iluminados de maneira diferente ao longo do ano e geram então as estações do ano. Sua importância em nossas vidas tem como fator maior proporcionar uma boa qualidade de vida por meio do ciclo anual da temperatura do ar nas diferentes bandas de latitude do planeta.
B	(1) O eixo de inclinação é a linha imaginária que atravessa o planeta do polo Norte ao Sul. A inclinação desse eixo é de 23,5 graus. (2) Estações do ano: são causadas pela inclinação do eixo de rotação da Terra, essa inclinação faz com que a orientação da Terra em relação ao Sol mude continuamente enquanto a Terra gira [...]. Solstício e equinócio: por conta do ângulo de inclinação da Terra em relação ao Sol, a iluminação solar não atinge as regiões de forma igual. Dessa forma, algumas áreas recebem mais luz (áreas próximas a linha do equador) e outras menos luz (polos do planeta).
C	(1) O eixo de rotação da Terra é uma linha imaginária que atravessa a Terra. A inclinação do eixo da Terra é de 23,5. (2) Estações do ano: a inclinação faz com que a radiação solar chegue em intensidades diferentes em cada parte do globo terrestre, o que causa diferentes estações do ano [...]. Solstício e equinócio: marcam o início das estações do ano e estão relacionados à incidência dos raios solares da Terra. Dia e noite: por causa da inclinação do eixo, enquanto a Terra percorre sua órbita, mudam as regiões que recebem mais luz e calor.
D	(1) É uma linha reta imaginária que cruza o centro da Terra e ambos os polos geográficos, em torno da qual este planeta gira. O eixo de rotação da Terra está inclinado em um ângulo de 23 graus e 26 minutos [...]. (2) A inclinação do eixo da Terra, associado ao movimento de translação, faz com que exista uma diferença de irradiação de luz sobre os hemisférios e por isso sentimos as mudanças das estações. Por causa da inclinação em relação ao plano orbital a incidência solar não é igual para os dois hemisférios [...] faz com que a orientação da Terra mude continuamente enquanto a Terra gira em torno do Sol [...].

Fonte: Elaborado pelo autor.

Notou-se que no exercício 1 houve duas respostas distintas e todos os estudantes elaboraram esquemas ilustrativos de representação do eixo de inclinação da Terra. No que se refere ao segundo exercício, apenas o educando C

redigiu uma resposta completa, contemplando as consequências da inclinação do eixo terrestre para as estações do ano, solstício/equinócio e dia/noite, enquanto os demais descreveram uma ou outra dessas consequências. Ainda, com a resposta do educando A, percebeu-se a tentativa de associar a inclinação do eixo da Terra com a vida no planeta.

No que tange a estação *Movimento de rotação da Terra* os estudantes assistiram a um pequeno vídeo da plataforma *YouTube*, com o auxílio da televisão, e o Quadro 4 identifica as respostas para os seguintes exercícios: (1) Explique o que é o eixo de rotação do planeta Terra; 2) Explique o que é o movimento de rotação do planeta Terra e suas características, como duração, sentido de rotação e velocidade de rotação. Depois, faça um desenho representando este movimento; e 3) Explique quais são as consequências do movimento de rotação do planeta Terra e sua importância para a vida no planeta.

Quadro 4 - Respostas dos estudantes sobre a atividade da estação 3

Estudantes	Respostas
A	(1) O eixo de rotação da Terra é o movimento que ela faz em volta de si mesma. (2) O movimento que a Terra faz em volta de si mesma é denominado de rotação. Tem uma duração de 24 horas, o sentido de sua rotação é de oeste para leste, em uma velocidade de aproximadamente 1.666 km/h. (3) O dia e a noite e os ventos. Para uma vida regular e saudável é necessário que exista o dia para se viver e a noite para repor as energias.
B	(1) O eixo terrestre é a linha imaginária que cruza o centro da Terra e ambos os polos geográficos. (2) Movimento que a Terra realiza em torno do seu próprio eixo [...]. Duração: 23 horas, 56 minutos, 4 segundos e 3 centésimos, ou seja, 24 horas. Velocidade: 1.666 km/h. Sentido: anti-horário de oeste para leste. (3) A sucessão dos dias e das noites.
C	(1) Eixo de rotação é uma linha imaginária que atravessa a Terra. (2) É o movimento que a Terra dá em si mesma, que dura 24 horas de período de rotação, seu sentido gira de oeste para leste, com velocidade de 1.666 km/h. (3) O movimento de rotação tem como consequência o dia e a noite. Se a Terra parasse de girar, nós seríamos arremessados para longe.
D	(1) Uma linha imaginária que cruza o centro do planeta. (2) O sentido de rotação da Terra é do ponto oeste para leste, a velocidade de rotação da Terra é de 1.666 km/h e o movimento de rotação dura 24 horas. (3) O movimento de rotação é responsável pelo dia e a noite.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesta estação foi possível identificar que somente o estudante A relacionou o eixo de rotação da Terra como o movimento do planeta em torno dele mesmo, enquanto os demais descreveram como uma linha imaginária cruzando o planeta. Ambas as respostas estão corretas, mas esperava-se que associassem a linha imaginária como indicador do movimento que a Terra faz ao seu redor.

O exercício 2 foi respondido com as informações fielmente retiradas do vídeo analisado e, com exceção do educando B, houve a representação do movimento de rotação por meio de desenhos. No exercício 3, como principal consequência da rotação da Terra, os estudantes argumentaram a presença do dia e da noite, sendo identificado que a resposta de A aponta um entendimento da importância desse fenômeno para o ser humano, além disso, subentende-se uma breve compressão da lei da inércia nas palavras de C.

Para a estação *Movimento de translação da Terra*, após lerem o texto base foi proposto aos estudantes (1) explicar o que é o movimento de translação do planeta Terra e (2) explicar as características da translação, como duração e velocidade de rotação. E, em seguida, com o auxílio do notebook, realizaram um experimento virtual para (3) desenhar a órbita do planeta Terra no movimento de translação, explicando qual a importância da força gravitacional para esse movimento ocorrer. O Quadro 5 evidencia as respostas obtidas.

Quadro 5 - Respostas dos estudantes sobre a atividade da estação 4

Estudantes	Respostas
A	(1) É o movimento que a Terra realiza em torno do Sol. (2) É o movimento realizado pela Terra ao se deslocar em torno do Sol, sua velocidade é de 107.000 km/h, a duração é de 365 dias, 5 horas e 48 minutos e de 4 em 4 anos tem 366 dias. (3) A força gravitacional permite o entendimento da órbita dos planetas em torno do Sol e da queda dos corpos.
B	(1) Movimento da Terra ao se deslocar em torno do Sol. (2) O movimento demora 365 dias, 5 horas, 48 minutos com uma velocidade de 107.000 km/h. O ano bissexto é um ano que tem 366 dias (que acontece de 4 em 4 anos).
C	(1) Translação é o movimento que a Terra dá em volta do Sol, que dura 365 dias, 5 horas e 48 minutos. (2) Duração: 365 dias, 5 horas e 48 minutos. Velocidade: 107.000 km/h.
D	(1) A translação é o movimento que a Terra faz ao redor do Sol. (2) O movimento completo de translação dura aproximadamente 365 dias e sua velocidade é de 107.000 km/h. (3) É responsável por manter a Terra em sua órbita ao redor do Sol.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Verificou-se que as respostas dos exercícios 1 e 2 foram semelhantes e revelou a mesma insegurança no que tange a explicação com as próprias palavras, se restringindo à cópia do texto base. Ainda, os estudantes A e D representaram a órbita do planeta Terra no movimento de translação como experienciado no simulador e explicaram a atuação da força gravitacional para este fenômeno.

Estes resultados são indicativos de possíveis contribuições da união entre metodologia ativa e ferramentas digitais. Como observado, em três das quatro estações do modelo de ensino híbrido Rotação por Estações (RE) foram inseridos recursos tecnológicos como notebook e televisão, e mídias como texto, vídeo e simulação virtual, reforçando as palavras de Moran (2015a, 2015b) quanto o professor ser capaz de enriquecer materiais e desenvolver atividades em um ambiente com o mínimo de tecnologia. Ainda, este autor salienta para a necessidade de explorar as potencialidades desses recursos, como foi realizado

no presente estudo com a utilização da televisão para a transmissão do vídeo e o notebook para pesquisa e simulação virtual (MORAN, 2015b).

Para Araújo *et al.* (2023) as estações da metodologia devem abordar questões problematizadoras sobre a temática, as quais verificou-se que foram solucionadas com o auxílio das ferramentas mencionadas. Essa união fomentou as características, descritas por Moran (2015a, p. 32), da proatividade dos estudantes em uma metodologia ativa, pois os envolveram em atividades, as quais devem ser “cada vez mais complexas, em que tenham de tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes”.

Outra contribuição da articulação da RE com ferramentas digitais diz respeito à colaboração, assim como individualização discutidos por Albuquerque (2023), Araújo *et al.* (2023), Christensen, Horn e Staker (2013) e Moran (2015a, 2015b). Essa união “tem o objetivo de considerar as singularidades e características de cada estudante, respeitando seus ritmos e preferências, ao mesmo tempo que delega responsabilidades e incentiva a participação e colaboração” (ARAÚJO *et al.*, 2023, p. 831). Com isso, o estudo mostrou, de um lado, o trabalho em equipe ocorrido na mediação das tecnologias notebook e televisão, uma vez que havia apenas um deles em suas respectivas estações, de outro, a individualização e personalização nos registros após a reflexão crítica e argumentação estabelecidas sobre as atividades.

Ainda, inserir ferramentas como notebook para pesquisa e simulação virtual e televisão para visualização de vídeo, corroborou com autores como Araújo *et al.* (2023) e Bates (2017) no que tange a valorização dos diferentes tipos de aprendizagem, sejam leitura, escrita, auditiva, visual e prática. A metodologia RE, ao propiciar a autonomia, reflexão crítica e participação (ALBUQUERQUE, 2023), contemplou o pluralismo do aprendizado.

Contudo, verificou-se determinada resistência dos estudantes no desenvolvimento das atividades do modelo híbrido, como salientado por Albuquerque (2023). Alguns educandos se limitaram a cópia das respostas a partir das fontes consultadas, inibindo espaços para reflexão crítica e posicionamentos autorais, elementos estes inerentes ao processo de ensino-aprendizagem tradicional e persistente na educação contemporânea.

APLICAÇÃO DA AVALIAÇÃO POR MEIO DE FERRAMENTA DIGITAL

Os dados referentes à avaliação da construção do conhecimento foram extraídos dos *sites* criados pelos mesmos quatro estudantes selecionados para análise da aplicação do modelo Rotação por Estações (RE). O Quadro 6 apresenta o link de acesso de cada *site*.

Quadro 6 - Link dos *sites* criados pelos estudantes como avaliação

Estudantes	Link dos <i>sites</i>
A	https://sites.google.com/view/estudentea/in%C3%ADcio
B	https://sites.google.com/al.educacao.sp.gov.br/estudenteb/in%C3%ADcio
C	https://sites.google.com/view/estudentec/curiosidades-sobre-a-

	astronomia
D	https://sites.google.com/view/estudanted/in%C3%ADcio

Fonte: Elaborado pelo autor.

O Quadro 7 identifica se os *sites* criados pelos estudantes contemplaram os critérios considerados para avaliação: (1) O estudante utilizou uma linguagem clara, coerente e coesa? (2) O estudante explicou o que é a astronomia e a importância dos instrumentos de visualização astronômica? (3) O estudante descreveu o que é a inclinação do eixo do planeta Terra e quais as suas consequências? (4) O estudante argumentou sobre as características dos movimentos de rotação e translação, assim como suas consequências? (5) O estudante utilizou imagens ou ilustrações para representação e indicou vídeos e/ou links para *sites* externos?

Quadro 7 - Critérios cumpridos pelos estudantes na criação dos *sites*

Estudantes	Critérios para avaliação				
	1	2	3	4	5
A	X	-----	X	X	X
B	X	X	X	X	X
C	X	X	X	X	X
D	X	X	-----	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor.

Verificou-se que o estudante A utilizou uma linguagem própria e adequada, descrevendo os conteúdos aprendidos com imagens e outras informações, como curiosidades sobre a quantidade de movimentos do planeta Terra. No entanto, não foi identificado no *site* os conhecimentos estudados na estação *O que é a astronomia?*

Embora o *site* do educando B tenha contemplado os critérios da avaliação, alguns destes foram identificados parcialmente. Não houve a presença dos instrumentos utilizados na astronomia e as consequências do eixo de inclinação da Terra, mas, acrescentou outras consequências do movimento de rotação, imagens e link de um *site* externo. Também se percebeu algumas respostas diferentes daquelas identificadas nos registros do caderno.

Notou-se que o *site* elaborado pelo educando C conteve todos os critérios, o classificando como o mais completo. Caráter também atribuído ao *site* do estudante D, mesmo não contendo uma seção específica sobre a inclinação do eixo da Terra, o qual pôde ser visualizado indiretamente na explicação dos movimentos do planeta Terra.

A escolha e aplicação da criação de *sites*, por meio da plataforma *Google sites*, como avaliação do processo de ensino-aprendizagem está em consonância com Araújo *et al.* (2023, p. 831) ao defenderem que “a utilização das ferramentas digitais pode não se restringir apenas aos ambientes virtuais, e ser inclusive realizada durante os encontros presenciais, a depender dos recursos disponíveis”.

A partir dos estudos de Bates (2017) pode-se classificar os *sites* desenvolvidos como mídias transmissoras, síncronas, individuais e simples. Com

essas ferramentas, constatou-se, não somente o alcance dos objetivos da sequência didática para a construção do conhecimento de determinados saberes da astronomia, fomentada pelo emprego de recursos tecnológicos (ARAÚJO *et al.*, 2023), mas, sobretudo, a criatividade dos estudantes ao colocá-los em espaços para experienciar e mostrar essas iniciativas (MORAN, 2015a).

Mídias como, por exemplo, *sites*, são presentes na sociedade contemporânea, portanto, não podem ser distantes do ambiente escolar, o qual precisa acompanhar as mudanças tecnológicas do contexto em que está inserida (ALBUQUERQUE, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caráter digital da sociedade contemporânea pode influenciar a prática educativa em sala de aula a partir do enfoque da tecnologia aliada à metodologia e recursos ativos definidos pelo professor. Contudo, a aplicação de modelos de ensino híbrido, como Rotação por Estações (RE), e ferramentas digitais são ausentes na abordagem de conteúdos de astronomia, realizada por docentes da educação básica.

Diante disso, o estudo objetivou descrever como a metodologia RE e ferramentas digitais podem ser aplicadas em uma sequência didática sobre conteúdos de astronomia do planeta Terra e argumentar sobre as contribuições dessa união para o ensino-aprendizagem dos estudantes do 8º Ano do Ensino Fundamental.

Escolheu-se, como procedimento metodológico, a pesquisa exploratória-descritiva (GIL, 2008), a qual possibilitou explorar todas as etapas do planejamento da sequência didática *Astronomia do planeta Terra* e como houve a sua aplicação, considerando a união dos elementos do modelo híbrido e recursos digitais escolhidos. Também, foram destacadas seis contribuições dessa articulação: (a) mudanças nos papéis de educador e educando; (b) solução de problemáticas; (c) atuação dos educandos de maneira autônoma, colaborativa, individualizada e criativa; (d) valorização do pluralismo da aprendizagem; (e) construção efetiva do conhecimento; e (f) possibilidade de utilização de um ambiente com o mínimo de tecnologia. No entanto, constatou-se resistência de alguns estudantes para o desenvolvimento das atividades devido a insegurança de assumir a posição ativa.

Este estudo evidencia a relevância de metodologias e recursos subsidiados por tecnologias para o ensino-aprendizagem da astronomia e abre o horizonte para trabalhos futuros que também possibilitem a identificação da aplicação da RE por professores da educação básica, não se restringindo aos discentes e docentes do ensino superior.

Station rotation and digital tools: union applied to an astronomy teaching sequence.

ABSTRACT

Digital advancement allows technological resources to form the backbone of Station Rotation (SR), legitimizing a union that is intrinsic to the very hybrid character of this methodology. The study aims to describe how the SR methodology and digital tools can be applied in a didactic sequence on the astronomy content of planet Earth and to argue about the contributions of this union to the teaching and learning of 8th grade students. Exploratory-descriptive research (GIL, 2008) was used to (1) explore the planning of the stages of the didactic sequence and (2) describe the results of its application based on the students' notes in notebooks and websites created. Six contributions were found from the combination of SR and digital tools: (a) changes in the roles of educator and student; (b) problem solving; (c) students acting autonomously, collaboratively, individually and creatively; (d) valuing the pluralism of learning; (e) effective construction of knowledge; and (f) the possibility of using an environment with minimal technology. In conclusion, the study highlights the relevance of methodologies and resources subsidized by technology for teaching and learning astronomical knowledge.

KEYWORDS: Technology. Station Rotation. Digital tools. Astronomy.

Rotación de estaciones y herramientas digitales: unión aplicada a una secuencia didáctica de astronomía

RESUMEN

El avance digital permite que los recursos tecnológicos constituyan la columna vertebral de la Rotación de Estaciones (RE), legitimando una unión que es intrínseca al propio carácter híbrido de esta metodología. El estudio pretende describir cómo la metodología RE y las herramientas digitales pueden ser aplicadas en una secuencia didáctica sobre los contenidos de astronomía del planeta Tierra y argumentar sobre los aportes de esta unión a la enseñanza y aprendizaje de alumnos de 8º básico. Se utilizó la investigación exploratoria-descriptiva (GIL, 2008) para (1) explorar la planificación de las etapas de la secuencia didáctica y (2) describir los resultados de su aplicación a partir de las anotaciones de los alumnos en cuadernos y sitios web creados. Se encontraron seis contribuciones de la combinación de RE y herramientas digitales: (a) cambios en los roles de educador y alumno; (b) resolución de problemas; (c) alumnos actuando de forma autónoma, colaborativa, individual y creativa; (d) valoración del pluralismo del aprendizaje; (e) construcción efectiva del conocimiento; y (f) posibilidad de utilizar un ambiente con tecnología mínima. En conclusión, el estudio destaca la relevancia de metodologías y recursos subsidiados por la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje del conocimiento astronómico.

PALABRAS CLAVE: Tecnología. Rotación por Estaciones. Herramientas digitales. Astronomía.

NOTAS

1 O *Google for Education* consiste em um conjunto de ferramentas gratuitas, criadas pela empresa Google, para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Para saber mais acesse: https://edu.google.com/intl/ALL_br/.

2 Consiste em um dos recursos gratuitos oferecidos pelo *Google for Education*, para a criação de *Websites*. Encontra-se disponível em: <https://sites.google.com>.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Maraysa Cristina Ribeiro. Rotação por Estações: uma estratégia metodológica eficaz para o ensino da botânica. **Revista Docentes**, Fortaleza, v. 8, n. 23, p. 49-55, set. 2023. Disponível em: <https://periodicos.seduc.ce.gov.br/revistadocentes/article/view/919>. Acesso em: 26 nov. 2023.

ARAÚJO, Rodrigo Santos Aquino de.; PONTES, Liliana Fátima Bezerra Lira; BARBOSA, Karoline Ferreira; WEBER, Karen Cacilda; LIMA-JUNIOR, Claudio Gabriel. Sala de Aula Invertida e modelo de Rotação por Estações: uma breve revisão de suas aplicações no ensino de ciências. **Revista Virtual de Química**, [s. l.], v. 15 n. 4, p. 827-843, ago. 2023. Disponível em: <https://rvq-sub.sbg.org.br/index.php/rvq/article/view/4584>. Acesso em: 27 nov. 2023.

BATES, Anthony Willian. Compreendendo a tecnologia na educação. Tradução José da Silva Nunes. In: _____. **Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem**. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017. Cap. 6, p. 234-273.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 1. ed. Brasília, Distrito Federal: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 25 nov. 2023.

CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B.; STAKER, Heather. Ensino híbrido: uma inovação disruptiva? **Clayton Christensen Institute**, [s. l.], p. 1-44, maio 2013. Disponível em: <https://www.christenseninstitute.org/publications/ensino-hibrido/>. Acesso em: 20 nov. 2023.

DIAS, Cleonice Reis Souza Dourado; GALVÃO, Franz kreüther Pereira; VILHENA, Vanja Vago de; RODRIGUES, Paulo Victor Raiol; SILVA, Barbara Chagas da; SILVA, Thalia de Nazaré Trindade da. Formação de professores da Educação Básica para uso das ferramentas Google na educação: uma experiência extensionista em tempos de pandemia. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. **Anais**. SBC, 2020. p. 349-358. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/12627>. Acesso em: 29 nov. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200p.

MORAN, José. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. *In*: BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015a. Cap. 1, p. 27-39.

_____. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: DE SOUZA, Carlos Alberto; MORALES, Ofélia Eliza Torres (org.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa: PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015b. p. 15-33. (Coleção Mídias Contemporâneas). Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 26 nov. 2023.

SANZ, Liliana; SINNECKER, Elis. H. C. P.; PAIVA, Thereza. Rotação por Estações: proposta, implementação e teste de metodologia para realização de atividades científicas com criança, jovens e adultos. **Latin-American Journal of Physics Education**, v. 16, n. 1, p. 1-8, 2022. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8444865>. Acesso em: 26 nov. 2023.

SLOVINSCKI, Luciano; ALVES-BRITO, Alan; MASSONI, Neusa Teresinha. Um diagnóstico da formação inicial de professores de Ciências Naturais na perspectiva do ensino de Astronomia. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 28, n. 3, p. 352-373, ago. 2023. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/3261>. Acesso em: 28 nov. 2023.

ZABALA, Antoni. A prática educativa: unidades de análise. *In*: _____. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMED, 1998. Cap. 1, p. 13-24.

Recebido: 23 mai 2024

Aprovado: 09 jul. 2024

DOI: 10.3895/rtr.v9n0.17907

Como Citar: ALVEZ, T. D. Rotação por estações e ferramentas digitais: união aplicada a uma sequência didática de astronomia. **Revista Transmutare**, Curitiba, v. 9, e17907, p. 1-19, 2024. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Tiago Donizete Alves
ti.donizetealves@gmail.com

Direito Autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.

