

## **Análise de um vídeo como recurso tecnológico educacional para o ensino das estações do ano**

**Harley Lucas dos Santos, Daniel Trevisan Sanzovo e Lucken Bueno Lucas**

Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) – Mestrado Profissional da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Brasil. E-mails: [harley\\_lucas20@hotmail.com](mailto:harley_lucas20@hotmail.com), [dsanzovo@uenp.edu.br](mailto:dsanzovo@uenp.edu.br) e [luckenlucas@uenp.edu.br](mailto:luckenlucas@uenp.edu.br).

**Resumo:** O presente trabalho parte dos resultados de uma pesquisa gerada em um curso de mestrado profissional, na Área de Ensino, que tem como objetivo mostrar uma análise do potencial pedagógico de um vídeo animado educacional denominado "Conhecendo as Estações do Ano", sistematizado como recurso tecnológico educacional ao ensino do conteúdo Estações do Ano, no escopo do ensino fundamental – anos finais. Pretendemos enfatizar o papel das tecnologias, especificamente o vídeo, no auxílio dos processos de ensino e aprendizagem de conteúdos considerados abstratos e de difícil compreensão, explorando as várias dimensões em que esta mídia pode alcançar. A justificativa desta proposta se baseia em pesquisas recentes em ensino de Ciências, que expõem uma diversidade de problemas em educação em Astronomia, principalmente em relação a demanda de materiais didáticos e da possibilidade de utilização pedagógica das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC) para esse fim. O referido vídeo produzido foi analisado por cinco professores de Ciências, mediante um roteiro semiestruturado de questões. Os dados analisados compreenderam transcrições dos roteiros avaliativos sobre o vídeo, sendo o processo analítico orientado pelo referencial da Análise Textual Discursiva. Os dados mostraram em quais momentos da aula e de que modo os docentes utilizariam o vídeo de modo a atingir seu potencial didático-pedagógico.

**Palavras-chave:** Análise de vídeo educacional, Astronomia, Tecnologias da Informação e Comunicação.

**Title:** Analysis of a video as an educational technological resource for teaching Seasons

**Abstract:** The present work starts from the results of a research generated in a professional master's course, in the Teaching Area, which aims to show an analysis of the pedagogical potential of an animated educational video, systematized as an educational technological resource for teaching the content Seasons of the Year, within the scope of elementary education - final years. It is intended to emphasize the role of technologies, specifically video, in helping the teaching and learning processes of content considered abstract and difficult to understand, exploring the various dimensions in which this media can reach. The justification for this proposal is based on recent research in Science teaching, which exposes a diversity of problems in education in Astronomy, mainly in relation to the demand for didactic materials and the possibility of pedagogical use of New Information

and Communication Technologies (NTIC) for that end. The aforementioned video was analyzed by five science teachers, using a semi-structured questionnaire. The analyzed data included transcriptions of the evaluative scripts on the video, and the analytical process was guided by the framework of the Discursive Textual Analysis. The data showed at which moments of the class and how teachers would use the video in order to reach their didactic-pedagogical potential.

**Keywords:** Educational video analysis, Astronomy, Information and Communication Technologies.

### **Introdução**

O ensino de Astronomia tem sido foco de vários debates em pesquisas e em diversos cenários acadêmicos. Estudos recentes apontam um crescente interesse por essa área, evidenciado pelo aumento do número de pesquisas publicadas em periódicos nacionais e internacionais nas últimas décadas (Rodrigues e Briccia, 2019; Trevisan Sanzovo e Laburú, 2019).

Entretanto, ensinar Astronomia pode não ter sido tarefa fácil para alguns professores de Ciências, pois existem diversos problemas associados ao ensino dos conteúdos astronômicos. Os docentes, muitos por serem em sua maioria biólogos (que ministram a disciplina de Ciências no ensino fundamental – anos finais) raramente tiveram conteúdos de Astronomia em sua formação inicial ou continuada (Trevisan Sanzovo e Laburú, 2019). Não é difícil aceitar, desse modo, que essa deficiência na formação propicia insegurança por parte dos docentes. Logo, o livro didático é assumido como a principal fonte de conhecimento. Todavia, embora ele seja um importante recurso didático para alunos e professores, diversas são as pesquisas que evidenciam problemas conceituais nas descrições, ilustrações e escalas referentes ao conhecimento astronômico (Trevisan, 1995; Bizzo, 1996; Canalle, Trevisan e Lattari, 1997; Selles e Ferreira, 2004; Lima, 2006; Langhi e Nardi, 2007; Amaral e Oliveira, 2011; Silva e Germano, 2013) que, apesar dos louváveis esforços do Ministério da Educação (MEC) em sanar essa problemática, ainda persistem (Sobreira, 2010; Batista, Fusinato e Oliveira, 2018).

Além disso, os conteúdos astronômicos se apresentam muito abstratos, demandando reflexões e interpretações complexas, como no caso das noções de escala utilizadas, muito diferentes das conhecidas pelos alunos (Batista, 2004). Somando-se a esses fatores, tem-se que muitos assuntos de Astronomia são excessivamente carregados de termos específicos da área, dificultando o entendimento de alguns alunos. Deste modo, os aprendizes nem sempre conseguem identificar a relação entre o que estudam e os seus conhecimentos do cotidiano. Assim, por entenderem a Astronomia como um conjunto de nomes a serem memorizados, os conceitos que deveriam ser assimilados pelos alunos acabam distanciando-os ainda mais do próprio conhecimento astronômico que termina rotulado como desinteressante e cansativo (Krasilchik, 2008).

Ademais, existem dificuldades práticas para o ensino de Astronomia que residem no fato de as aulas de Ciências, em sua maioria, ocorrerem no período diurno, impossibilitando aos educandos realizarem observação

direta de muitos corpos celestes como, estrelas, constelações e planetas. Ensinar Astronomia, nesse sentido, torna-se uma tarefa duplamente desafiadora, tanto pela variedade de temas, como pela dificuldade abrangida nas suas representações e explicações para os fenômenos circunscritos nessa área do conhecimento (SANTOS *et al.*, 2019).

A partir da evidenciação do assunto e da necessidade de se pensar uma proposta pedagógica que pudesse apresentar de forma mais adequada (com intenções pedagógicas) subsídios teóricos e práticos a professores de Ciências, no âmbito do ensino fundamental – anos finais, mediante o relevante papel dos conteúdos astronômicos na educação científica dos alunos, bem como as possíveis contribuições da utilização pedagógica das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC) no ensino, produzimos um vídeo animado educacional denominado “Conhecendo as Estações do Ano” com o objetivo de favorecer o ensino do conteúdo Estações do Ano.

Para isso, configuramos as seguintes questões norteadoras: *A sistematização de um vídeo animado educacional sobre as Estações do Ano, com cuidados pedagógicos, pode contribuir para o Ensino de Astronomia em aulas de Ciências? Qual a visão de professores de Ciências sobre esse material?*

Sendo assim, nos apoiamos em teóricos que orientam a utilização e elaboração de vídeos educacionais, no âmbito da sala de aula (Moran, 1993; Moran, 1995; Carneiro, 1997; Vicentini e Domingues, 2008; Vasconcelos e Leão, 2009; Rocato, 2009), além de outras literaturas, como Schulman (1986) e o Modelo TPACK – *Technological Pedagogical Content Knowledge* (Mishra e Koehler, 2005), e fundamentamos nossa proposta pedagógica que teve como objetivos:

Propor um vídeo animado educacional para ser utilizado em aulas Ciências, em turmas do ensino fundamental – anos finais, na abordagem do conteúdo Estações do Ano;

Submeter o vídeo educacional a docentes da educação básica que atuam no ensino de Ciências, a fim de que os professores o avaliassem e emitissem pareceres evidenciando possíveis contribuições e limitações do material proposto.

Toda a articulação teórica da pesquisa teve por função auxiliar no cumprimento desses objetivos, de modo a oferecer uma resposta aos questionamentos da pesquisa. Na seção subsequente apresentamos a fundamentação teórica que embasou a investigação.

### **O ensino de astronomia no processo de alfabetização científica**

A Astronomia é considerada em diversos estudos como a primeira forma de conhecimento organizado da qual se tem notícia, estabelecendo a base para o modelo científico existente até hoje (Ávila, 2010; Faria, 1987). Desde os tempos mais remotos, o ser humano se interessa em revelar os segredos do universo e, de alguma forma, relacioná-los com o seu cotidiano, tornando a Astronomia uma das mais importantes ciências que contribuíram para o desenvolvimento da humanidade (Amaral, 2008; Taxini *et al.*, 2012).

Nesse contexto, o estudo da Astronomia, por fazer parte da história da humanidade e de seu modo de investigar o universo, torna-se importante no ambiente escolar, devendo permear o ensino das Ciências e a formação dos futuros cidadãos. Dentro dessa perspectiva, o ensino de Astronomia é elemento estimulador para o aprendizado em Ciências, capaz de ampliar, viabilizar e colaborar para a apresentação e compreensão de conhecimentos científicos possibilitando uma formação crítica e reflexiva para a plena participação do cidadão na sociedade em que vive (Trevisan e Queiroz, 2009).

Nesse aspecto, a Astronomia possibilita uma visão mais ampliada sobre outros fenômenos naturais, atraindo ainda mais a curiosidade dos alunos como um elemento de suma importância na construção cidadã do indivíduo perante o mundo que o cerca. Sendo assim, nas aulas de Ciências, a Astronomia pode desenvolver nos alunos uma motivação de participar das aulas externando suas indagações e permitindo uma reorientação referente ao próprio conteúdo da aula.

Queiroz (2008) argumenta que o ensino de Astronomia possui características que mostram uma conexão com o processo de Alfabetização Científica, podendo ser usado como um fio condutor para a Ciência, colaborando para os sujeitos compreenderem o mundo em que se encontram inseridos, percebendo a necessidade de novas experiências e de mudanças individuais e sociais no sentido de melhorá-lo.

Portanto, a relação que se estabelece entre o ensino de Astronomia e o processo de Alfabetização Científica é decorrente do fato de que “[...] ambos apresentam uma perspectiva de ensino de Ciências que mobiliza a percepção e torna tanto alunos quanto professores como sujeitos participantes na construção do conhecimento” (Rodrigues e Briccia, 2016, p. 2), no qual o saber escolar é colocado em confronto com a prática da vida real, possibilitando o alargamento dos conhecimentos e uma visão mais científica e mais crítica da realidade (Cazelli et al., 1999).

Desse modo, ao se considerar a Astronomia relevante no processo de educação científica, os documentos oficiais que balizam a educação brasileira abordam essa temática. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) os estudos referentes ao eixo temático “Terra e Universo” buscam a ampliação do espaço temporal do aluno, a conscientização dos ritmos de vida, e também propõe a criação de uma concepção sobre o universo, com enfoque no Sistema Terra-Sol-Lua (Ministério da Educação Brasil, 1998).

Em adição, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) os conteúdos de Astronomia estão alocados no campo das Ciências da Natureza, no eixo: Terra constituição e movimento. A Base recomenda que sejam trabalhados conteúdos como os movimentos da Terra, Lua, Estações do Ano, movimento aparente do Sol e Sol como fonte de energia (BNCC, 2017).

Porém, apesar das recomendações trazidas pelos documentos oficiais, para auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem referentes a essa temática, as dificuldades encontradas no ensino de Astronomia no âmbito da educação básica são perceptíveis, como a falta de interesse de alguns alunos, a deficiência na formação de alguns professores (Bisch, 1998;

Manoel, 1995; Langhi, 2004; Leite, 2002; Trumper, 2006), livros didáticos com conteúdos limitados e recheados de erros (Amaral e de Oliveira, 2011; Langhi e Nardi, 2007) e até mesmo a ausência de um ambiente interativo de aprendizagem (Leite e Hosoume, 2005).

Os escassos conteúdos da Astronomia na formação escolar, o acesso insuficiente a materiais didáticos e paradidáticos mais completos e o ensino baseado puramente na pedagogia tradicional também têm se tornado um entrave na aprendizagem dessa ciência. Além disso, os temas de Astronomia apresentam-se para muitos demasiadamente abstratos, requerindo demasiada reflexão e interpretação para serem compreendidos (Batista, 2004), o que pode implicar em falta de conhecimento científico sobre o tema (Carvalho e Gil-Pérez, 2001).

Ensinar Astronomia, nesse sentido, torna-se uma tarefa duplamente desafiadora, tanto pela variedade de temas como pela dificuldade abrangida nas suas representações e explicações para os fenômenos circunscritos nessa área do conhecimento. Para alcançarmos um estágio satisfatório em relação à educação em Astronomia, são necessárias algumas mudanças, as quais podem ocorrer de forma gradual.

Em vista disso, podemos dizer que o ensino de Astronomia precisa ser assumido como um elemento motivador nas aulas de Ciências, tonando possível uma leitura crítica e reflexiva do mundo, sendo fundamental para a compreensão do pensamento científico construído por diferentes culturas ao longo da história e contribuindo para a evolução da própria Ciência. Como exemplar conceitual, abordamos na próxima seção a temática das Estações do Ano.

### **O mecanismo das estações do ano**

De acordo com Trevisan Sanzovo (2017) a causa do mecanismo das Estações do Ano na Terra pode ser explicada cientificamente por meio de quatro conceitos fundamentais:

- (I) a órbita anual da Terra em torno do Sol;
- (II) a inclinação de  $23,5^\circ$  do eixo de rotação do planeta em relação à sua órbita;
- (III) a natureza esférica da Terra;
- (IV) e suas conseqüentes alterações na intensidade da radiação do Sol que atinge a superfície do planeta, devido à inclinação e órbita mencionadas anteriormente.

Devido ao movimento de translação da Terra em torno do Sol, ele aparentemente se move entre as estrelas, ao longo do ano, descrevendo uma trajetória na esfera celeste chamada Elíptica. Esta elipse possui uma forma que se aproxima muito de uma circunferência, sendo quase impossível diferenciar uma da outra (Oliveira Filho e Saraiva, 2004).

Desta forma, em circunstância da inclinação mencionada, à medida que o nosso planeta orbita o Sol, os raios solares incidem mais diretamente em um hemisfério ou outro, proporcionando mais horas com luz durante o dia a um hemisfério ou outro e, portanto, aquecendo mais um hemisfério ou outro. No Equador todas as estações são semelhantes e todos os dias do

ano o Sol fica 12 horas acima do horizonte e 12 horas abaixo dele, e a única diferença é a máxima altura que ele atinge (Oliveira Filho e Saraiva, 2004).

Portanto, constata-se que a real causa das Estações do Ano não é a variação da distância entre a Terra e o Sol, mas o fato de que o eixo de rotação da Terra está inclinado em aproximadamente  $23,5^\circ$  com relação à normal ao seu plano orbital, apontando sempre à mesma direção (Figura 2) (Horvath, 2008; Oliveira Filho e Saraiva, 2004).

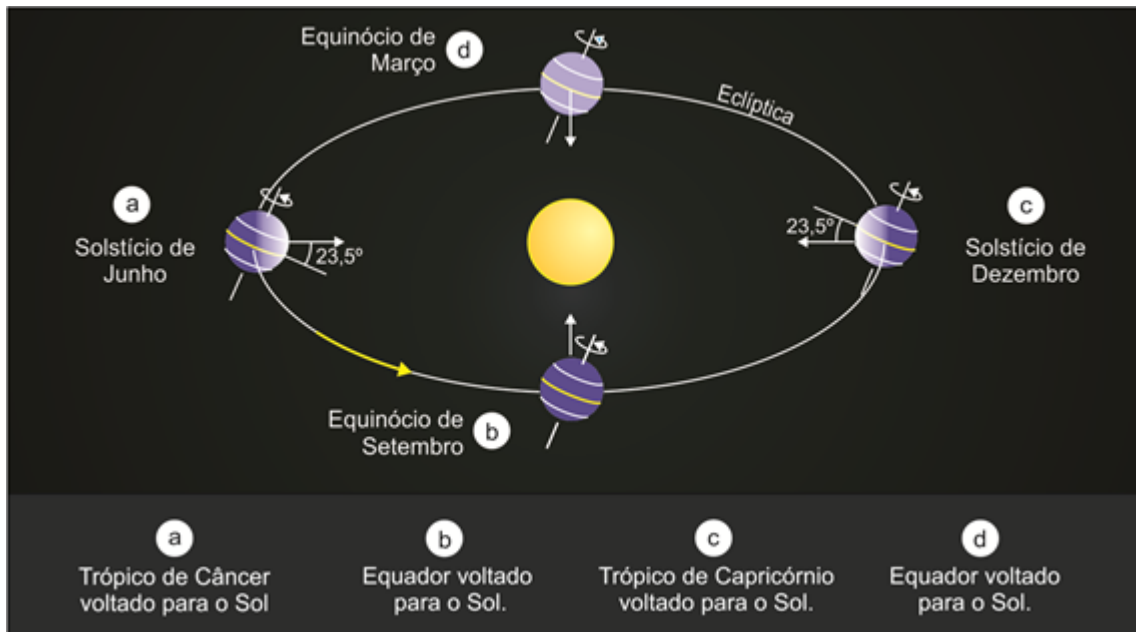


Figura 1. - Representação imagética da inclinação do eixo de rotação da Terra em relação ao Sol. Fonte: Oliveira Filho e Saraiva (2004). Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/tempo/mas.htm>>, acesso realizado em 05/08/2020.

Neste contexto, por volta do dia 21 de junho, aproximadamente ao meio dia local, a luz solar incide de maneira perpendicular à horizontal sobre o Trópico de Câncer, enquanto que no Trópico de Capricórnio o ângulo de incidência é de aproximadamente  $43^\circ$  graus com a horizontal. Assim, o hemisfério norte (Europa) estará sendo mais aquecido que o hemisfério sul (Brasil) (Figura 2). O resultando é que a insolação será maior no hemisfério norte e, de forma oposta, menor no hemisfério sul, ou seja, no hemisfério norte será verão e no hemisfério sul será inverno (Lima, 2006).

Ao contrário da situação descrita anteriormente, em torno do dia 21 de dezembro, os raios solares incidem perpendicularmente sobre o Trópico de Capricórnio. Enquanto no Trópico de Câncer, os raios solares apresentam um ângulo de incidência, de  $43^\circ$  na direção horizontal. Portanto, esta data corresponde ao solstício de verão para o hemisfério sul. Na Figura 3 observa-se que a insolação solar é maior no hemisfério sul, onde se encontra o Brasil, desta forma ali será verão e, contrapondo-se a esta situação no hemisfério norte, onde se localiza a Europa, será inverno (Nascimento, Neide e Gonzatti, 2015).

As duas situações descritas anteriormente em que a luz solar incide perpendicularmente sobre os trópicos denominam-se Solstícios. No caso do hemisfério sul, em 2020 temos o Solstício de Verão (21 de dezembro) o e

Solstício de Inverno (20 de junho). Sendo assim, compreende-se que o solstício de dezembro acontece quando o Sol está com seu extremo distanciamento para o sul, no qual este dia corresponde ao início do verão para o hemisfério sul e o início do inverno para o hemisfério norte. Ao contrário desta situação descrita, o solstício de junho ocorre quando o Sol está com seu extremo afastamento para o Norte, marcando então o início do inverno para a metade sul da Terra e do verão para a metade norte (Nascimento, Neide e Gonzatti, 2015).

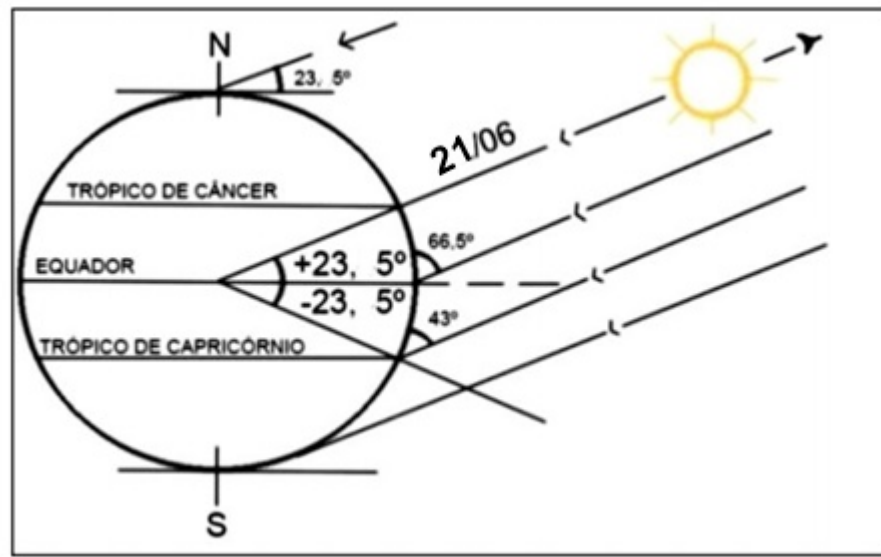


Figura 2. - Posição aparente do Sol no Solstício de junho, em diferentes latitudes. Fonte: Adaptado de Nascimento, Neide e Gonzatti (2016, p.5).

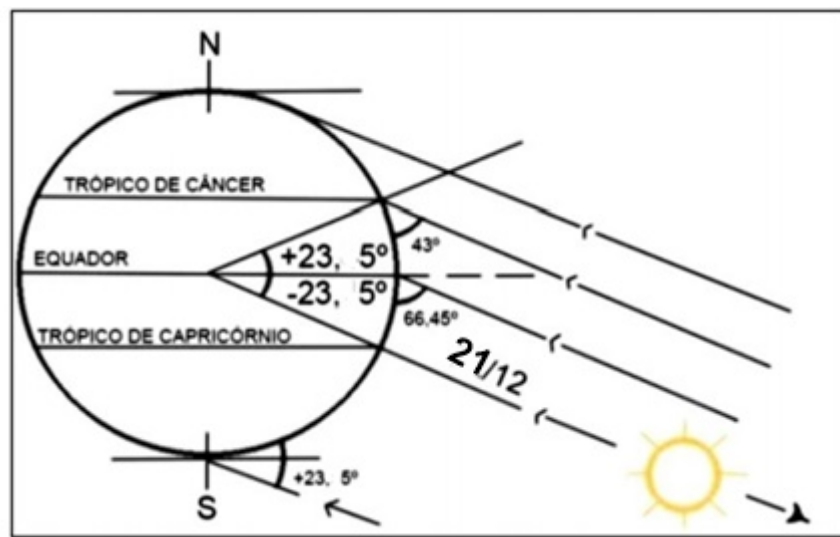


Figura 3. - Posição aparente do Sol no solstício de dezembro. Fonte: Adaptado de Nascimento; Neide; Gonzatti (2016, p.3).

Em torno dos dias 20 de março e 22 de setembro, acontece a situação na qual os raios solares incidem perpendicularmente sobre o Equador. Desta forma, ambos os hemisférios terrestres são igualmente iluminados durante estes dois dias, sendo este acontecimento denominado de Equinócio. No hemisfério sul em 2020 apresenta-se o Equinócio de Outono (20 de março)

e o Equinócio de Primavera (22 de setembro), como demonstrado na Figura 4 logo abaixo.

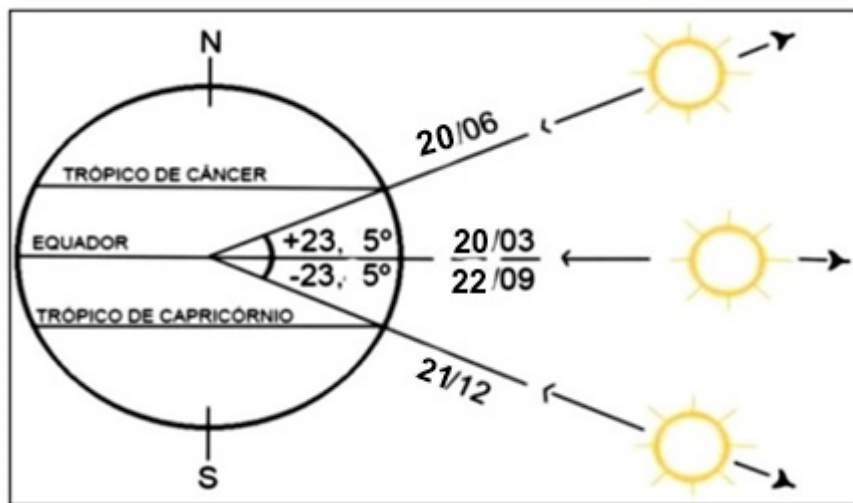


Figura 4. - Posição aparente do Sol para os equinócios e os solstícios. Fonte: Adaptado de Nascimento, Neide e Gonzatti (2016, p.5).

Neste sentido, compreende-se que o ciclo anual apresenta dois solstícios e dois equinócios, o que possibilita dividir o ano em quatro períodos: primavera, verão, outono e inverno, correspondendo às quatro Estações do Ano (Selles e Ferreira, 2004; Lima, 2006; Gonzatti, 2008; Nascimento, Neide e Gonzatti, 2015). De acordo com Lima (2006), os nomes dados às quatro Estações do Ano são referentes às condições climáticas gerais dos países pertencentes às zonas temperadas, descrevendo o nome e os significados da seguinte maneira:

- Primavera [Do latim: *primo vere* 'no começo do verão']; Representa a época primeira, a estação que antecede o verão.
- Verão [Do latim vulgar: *veranum*, i.e., *veranuns tempus*, 'tempo primaveril ou primaveral' semelhante a vernal, isto é, relativo à primavera. Estação que sucede a primavera e antecede o outono.
- Outono [Do latim: *autumno*] Usualmente conhecida como o tempo da colheita.
- Inverno [Do latim: *hibernu*, i.e., *tempus hibernus* 'tempo hibernal']; Associado ao ciclo biológico de alguns animais que entram em hibernação e se recolhem durante o período de frio intenso. Estação que sucede o outono e antecede a primavera (Lima, 2006, p. 35).

Em síntese, devido ao deslocamento do Sol ao longo da linha de horizonte, define-se o início de cada uma das Estações (Lima, 2006) conforme exemplificado pelo Quadro 1.

Portanto, com base nessas discussões, entendemos ser pertinente a estruturação e elaboração de um vídeo animado com vistas à educação científica de escolares do ensino fundamental – anos finais, para o ensino das Estações do Ano. Com base nos referenciais teóricos abordados, evidenciaremos na próxima seção os aportes metodológicos que subsidiaram a sistematização de nosso vídeo educacional. O vídeo está



disponível no endereço eletrônico < <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/572513>> acesso em 17 de setembro de 2021.

Hemisfério Sul	Data de início entre os dias	Hemisfério Norte
Equinócio de Primavera	22 e 23 de setembro	Equinócio de Outono
Solstício de Verão	21 e 22 de dezembro	Solstício de Inverno
Equinócio de Outono	19 e 20 de março	Equinócio de Primavera
Solstício de Inverno	20 e 21 de junho	Solstício de Verão

Quadro 1. - Datas das Estações do Ano para os hemisférios terrestres entre os anos de 2011 e 2049. Fonte: <http://astro.if.ufrgs.br/sol/estacoes.htm>, acesso em 28 de agosto de 2020.

### Aportes metodológicos da pesquisa

Todo o percurso investigativo apresentado neste trabalho foi fundamentado nos pressupostos metodológicos da abordagem qualitativa de pesquisa, conforme Bogdan e Biklen (1994) e Lüdke e André (2013). O procedimento de coleta de dados ocorreu de forma direta, por meio de um roteiro semiestruturado de questões, sendo realizadas análises das transcrições das respostas de cinco professores de Ciências (das redes pública e privada) de um município da região norte do Estado do Paraná, a partir de um roteiro prévio, sobre o vídeo educacional produzido na pesquisa. Nossa intenção consistiu em submeter o vídeo educacional a docentes da educação básica que atuam no ensino de Ciências a fim de que eles refletissem sobre a proposta do vídeo e a maneira como apresentam o conteúdo das Estações do Ano em suas aulas.

No Quadro 2, apresentamos o roteiro de análise. Nos baseamos nos pressupostos de Gomes (2008) que propôs cinco categorias para análise de materiais audiovisuais educacionais, de modo a fornecer subsídios que auxiliem o professor na escolha dos vídeos a serem utilizados em suas aulas. Além disso, o roteiro também se baseou no modelo TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) que é o resultado da intersecção do Conhecimento Pedagógico de Conteúdo (PCK – *Pedagogical Content Knowledge*), do Conhecimento Tecnológico e Pedagógico (TPK – *Technological Pedagogical Knowledge*) e do Conhecimento Tecnológico de Conteúdo (TCK – *Technological Content Knowledge*), conforme Mishra e Koehler (2005).

Sobre o processo de validação prévia desse roteiro, evidenciamos que ocorreu por meio da colaboração de dois pesquisadores da Área de Ensino que atuam no nível Superior de Ensino.

Para a elaboração do vídeo animado educacional utilizamos o aplicativo *PowToon®*, criado em 2012. É um serviço de nuvem que permite o desenvolvimento de apresentações animadas e vídeos explicativos. O aplicativo, desenvolvido por Oren Mashkovski, Ilya Spitalnik, Sven Hoffmann e Daniel Zaturansky, apesar de não ter sido inicialmente planejado para uso pedagógico, pode ser utilizado em condições diversas, incluindo o ambiente escolar. No site oficial do *PowToon* ([www.powtoon.com](http://www.powtoon.com)) há, em seu menu principal, um espaço denominado

4Edu voltado para professores e estudantes.

SEÇÕES DE ANÁLISE	QUESTÕES
<b>Conhecimento Pedagógico do Conteúdo</b>	1) De que forma você utilizaria este vídeo em suas aulas? 2) Em que momento da(s) aula(s) você utilizaria o vídeo (início, meio, fim)? Justifique. 3) Ao se trabalhar o conteúdo das "Estações do Ano" por meio deste vídeo, como você organizaria sua aula? 4) Como você incorporaria a vivência cotidiana dos seus alunos nas aulas, por meio do uso do vídeo? 5) Que estratégias você utilizaria para facilitar a interação do vídeo com os alunos? Explique.

Quadro 2. - Roteiro de análise da produção técnica educacional. Fonte: dos autores (2020).

O vídeo, com duração total de 10 minutos, foi constituído de 75 cenas, cada uma pedagogicamente pensada para o ensino das Estações do Ano, com base nos pressupostos teórico-metodológicos do modelo TPACK, conforme Mishra e Koehler (2005). Devido ao limite de espaço deste artigo elencamos no Quadro 3 uma visão geral dos componentes de nosso vídeo educacional. Uma descrição completa pode ser encontrada em: <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/572513>>, acesso em 17 de setembro de 2021.

Assim, as informações derivadas de nossa coleta de dados foram submetidas à técnica da análise textual discursiva (Moraes e Galiuzzi, 2007). De posse dos roteiros de análise respondidos pelos professores de Ciências, iniciamos o percurso das etapas subseqüências enunciadas por Moraes e Galiuzzi (2007), ou seja, a desconstrução do *corpus* mediante os processos de unitarização, categorização de possíveis unidades de análise encontradas e, por fim, captação do novo emergente mediante a construção de um metatexto.

As unidades de análise foram geradas a partir do próprio *corpus*, por meio de leituras criteriosas e um processo de revisão e reflexão dos dados. Utilizou-se os seguintes indicadores simbólicos: P1, P2, P3, P4 e P5 – para distinguir as respostas dos cinco professores de Ciências envolvidos no processo de análise; Q1, Q2, Q3, Q4 e Q5 – para localizar a questão a qual estamos nos reportando dentre as que compuseram o roteiro de análise; L1, L2, L3... – para definir precisamente a(as) linha(as) considerada(s) na análise entre as diferentes respostas.

Nossa pesquisa envolveu um grupo composto por cinco professores da área de Ciências, que lecionam no Ensino Fundamental – anos finais e que atuam em diferentes tipos de escola (pública e privada) do município de Cornélio Procópio, região norte do Estado do Paraná. Os professores que voluntariamente analisaram o vídeo educacional elaborado e emitiram pareceres sobre o mesmo, por meio de roteiro analítico descrito anteriormente, são todos biólogos e atuam (ou já atuaram) no ensino de Ciências por um período mínimo de cinco anos. Além da graduação, todos já fizeram algum curso de especialização; dois possuem mestrado na área de Ensino. Além disso, dos cinco professores considerados, dois, trabalham

somente no Ensino Básico em escolas privadas. Um dos cinco professores trabalha no Ensino Básico público e privado concomitantemente. Quanto aos outros, ambos atuam somente no Ensino Básico público.

<b>Título</b>	Conhecendo as Estações do Ano.
<b>Resumo</b>	O vídeo conta a história de uma sala de aula do Ensino Fundamental – anos finais de um colégio fictício, onde por meio de aulas de Ciências um professor ensina aos alunos o conteúdo das Estações do Ano.
<b>Figura da tela inicial</b>	
<b>Personagens</b>	Todos os nomes apresentados ao longo do vídeo são fictícios inventados pelo pesquisador.
<b>Imagens</b>	Todas as imagens utilizadas na elaboração do vídeo educacional são de domínio público, retiradas do banco de dados do portal Domínio Público, disponível em: < <a href="http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp">http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp</a> >
<b>Tempo de duração</b>	10:00 minutos
<b>Tipo de uso do vídeo</b>	Moran (1995) elenca alguns tipos de uso para os vídeos. Com base nesse autor e nas características apresentadas pelo vídeo sistematizado, acreditamos que o mesmo poderá ser utilizado pelo docente de duas formas possíveis: o vídeo como <b>sensibilização</b> , objetivando despertar a curiosidade e motivar os educandos para novos temas, sendo recomendado para a introdução de um novo assunto, ou o vídeo como conteúdo de ensino, que possibilitará o docente apresentar o conteúdo proposto por meio de imagens e sons.
<b>Público alvo</b>	Alunos do Ensino Fundamental – anos finais, mais especificamente aqueles que se encontram em turmas que se estude o conteúdo da Astronomia que consistiu em nosso exemplar conceitual para estudo e sistematização de nosso vídeo, as Estações do Ano.
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as Estações do Ano, para que o aluno entenda as ocorrências astronômicas como fenômenos da natureza;</li> <li>• Identificar características das quatro Estações do Ano, para que o aluno conheça e diferencie as características básicas dos quatro períodos climáticos do ano;</li> <li>• Compreender o movimento de rotação e translação da Terra, para que os alunos diferencie os movimentos básicos do planeta;</li> <li>• Compreender como a inclinação da Terra e o movimento de translação afetam no clima do planeta e definem as Estações do Ano.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	Laboratório de informática, projeção multimídia ou TV Multimídia.

Quadro 3. – Aspectos gerais do vídeo educacional. Fonte: dos autores (2020).

Baseados no referencial teórico e nos objetivos de nossa pesquisa, apresentamos seguidamente a análise dos dados categorizados, com suas respectivas subcategorias emergentes, justificadas também segundo nosso referencial teórico. Devido à extensão limitada de páginas para este artigo, apresentaremos apenas uma categoria, a saber “Conhecimento pedagógico de conteúdo”, sendo ela dedicada ao que propomos evidenciar nesta pesquisa, ou seja, noções que apresentassem justificativas pedagógicas na abordagem das Estações do Ano, sendo essa abordagem guiada por uma clara noção do conteúdo e das implicações didáticas e pedagógicas de seu trabalho em sala de aula, no nível educacional proposto.

### **Apresentação e análise dos dados**

Apresentamos nessa seção a análise das informações obtidas por meio dos roteiros analíticos respondidos pelos professores de Ciências acerca do vídeo educacional a eles apresentado. Trata-se de uma reflexão – à luz da Análise Textual Discursiva (ATD) – das análises que eles realizaram sobre o conteúdo Estações do Ano presente nesse vídeo.

Dessa forma, dispomos o quadro analítico referente à categoria “Conhecimento pedagógico do conteúdo”, presente no atual recorte. Após a análise da categoria, produzimos um metatexto evidenciando uma compreensão dos dados.

Classificamos os fragmentos que retratam a concepção dos professores acerca da intersecção desses dois conhecimentos e que implicam em como o conhecimento pedagógico pode ser utilizado para apresentar o conteúdo “Estações do Ano”, por meio do vídeo educacional elaborado.

Conforme ilustrado no Anexo 1, os excertos da categoria de análise foram subdivididos em duas subcategorias. Na subcategoria “Momento definido da aula para utilização do vídeo”, os excertos classificados mostram que a maioria dos professores participantes utilizaria o vídeo como um meio de motivação e sensibilização dos alunos, para introduzir o novo assunto, para despertar a curiosidade pelo tema.

Isso ajudaria no envolvimento nos alunos pelo assunto do vídeo como evidencia, por exemplo, a resposta do P2: *“Logo que explicasse o que o movimento de rotação e translação gera eu já colocaria em prática esse vídeo na aula, depois ainda explicaria oralmente, mas acredito que sem necessidade”* (P2, Q1, L1 – 2). Nessa mesma direção P3 afirmou: *“Eu apresentaria uma explicação prévia só para eles se situarem no conteúdo e posteriormente o vídeo”* (P3, Q1, L1). Já P5 ressaltou em sua resposta: *“Apresentaria o vídeo após alguns questionamentos prévios sobre as estações do ano”* (P5, Q1, L1).

Portanto, a proposta da utilização do vídeo parte do princípio de sensibilizar quem assiste, ou seja, promover a curiosidade, o interesse pelo tema, e até mesmo a busca por novos temas que estejam relacionados. Assim, concorda-se que as imagens de um vídeo, por apresentarem diversas linguagens visuais, são dinâmicas e atraem a atenção dos que assistem trazendo, muitas vezes, características do dia a dia das pessoas, sensibilizando e contribuindo para uma imersão no tema que se pretende discutir.

Alguns dos professores referiram-se ao uso do vídeo educacional de formas variadas em diferentes momentos durante suas aulas, demonstrando a ideia central do conhecimento pedagógico do conteúdo que compreende à articulação entre conteúdo e pedagogia e supõe, na visão original de Shulman (1987, p. 217):

[...] a capacidade de um professor para transformar o conhecimento do conteúdo que ele possui em formas pedagogicamente poderosas e adaptadas às variações em habilidades e histórico apresentados pelos alunos.

P5, por exemplo, afirmou que utilizaria o vídeo de três maneiras distintas em sua aula, em um primeiro momento o vídeo serviria como um recurso de motivação e sensibilização para o novo conteúdo que seria apresentado aos alunos, posteriormente a ferramenta tecnológica seria usada como conteúdo de ensino, ou seja, apresentaria o conteúdo por meio de imagens e sons e, por fim, o docente afirma que utilizaria o vídeo como avaliação dos alunos, do professor, do processo de ensino e aprendizagem do conteúdo. Segundo suas palavras: *“Utilizaria nos três momentos da aula. No início para motivar os estudantes e comparar seus conhecimentos prévios. Durante a aula, o mesmo teria a função de complementar e ampliar os conhecimentos prévios, com algumas pausas. No final, o vídeo teria a função de retomada e síntese do conteúdo abordado”* (P5, Q2, L1 – 3).

P1 destacou: *“No meio, após uma conversa informal para saber dos conhecimentos pré-existentes sobre o conteúdo estações do ano e também no fim, como retomada do conteúdo e avaliação”* (P1, Q2, L1 – 2). Já o professor P2 escreveu: *“Meio que seria o momento ideal para a compreensão das estações do ano, já que a introdução eu já teria feito e essa seria a parte onde os alunos assistiriam o vídeo para compreender esse conteúdo”* (P2, Q2, L1 – 2).

Do mesmo modo, o professor P4: *“Início, pois o aluno já teria uma noção prévia do conteúdo que seria abordado e assim facilitaria a aprendizagem”* (P4, Q2, L1) e o professor P3: *“Meio, pois eu daria uma explicação prévia antes do vídeo”* (P3, Q2, L1 – 2).

Acreditamos, portanto, que os recursos audiovisuais, no caso, o vídeo, são eficazes, mas sozinhos não garantem uma aprendizagem efetiva, necessitando da mediação, criatividade, habilidade, experiência e o senso crítico do professor para compreender suas diferentes linguagens. Assim, a prática docente não estará pautada simplesmente em usar ou não usar esses recursos em sala de aula, mas em saber discernir seu uso nas diversas possibilidades que permitem explorar as formas de ensinar e aprender, levando em consideração que a inserção do vídeo também faz parte de um processo que o professor estará construindo junto com os seus alunos.

Na segunda subcategoria “De que forma utilizar o vídeo”, os excertos evidenciaram que para se utilizar o vídeo educacional proposto é necessário que os docentes saibam transformar o conhecimento do conteúdo que possuem em formas pedagogicamente adequadas e adaptadas às variações

dos estudantes, levando em consideração as experiências e bagagens dos mesmos.

Nessa direção está a resposta do P1 que afirmou: *“Eleger na turma quais alunos seriam os dubladores das vozes de cada personagem, pausar os quadros que os personagens perguntam ao professor e lançar a questão oral aos alunos da turma, pausar nos quadros que aparecem informações (eclipse, eixo de inclinação, etc) e pedir que ilustrem em seus cadernos conforme o que veem, disponibilizar o link do vídeo e pedir que assistam em casa quantas vezes forem necessários e a partir dele propor novas situações: resumos, maquetes, produção de vídeos caseiros, cartazes”* (P1, Q5, L1 – 5).

Também o professor P2 respondeu que: *“Um jogo sobre as estações do ano e conteúdo que foi trabalhado ao longo do vídeo, um jogo com cartas de perguntas em equipe, para ver se os alunos tinham entendido o assunto”* (P2, Q5, L1 – 2).

Para Shulman (1986) é essa capacidade de transformação do conteúdo que distingue um professor de um especialista na matéria. Shulman definiu o conhecimento pedagógico do conteúdo como aquele conhecimento que vai além do conhecimento da matéria em si e chega na dimensão do conhecimento da matéria para o ensino:

Eu [Shulman] ainda falo de conteúdo aqui, mas de uma forma particular de conhecimento de conteúdo que engloba os aspectos do conteúdo mais próximos de seu processo de ensino. [...] dentro da categoria de conhecimento pedagógico do conteúdo eu [Shulman] incluo, para os tópicos mais regularmente ensinados numa determinada área do conhecimento, as formas mais úteis de representação dessas idéias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos e demonstrações – numa palavra, os modos de representar e formular o tópico que o faz compreensível aos demais. Uma vez que não há simples formas poderosas de representação, o professor precisa ter às mãos um verdadeiro arsenal de formas alternativas de representação, algumas das quais derivam da pesquisa enquanto outras têm sua origem no saber da prática (Shulman, 1986, p. 9).

Nessa perspectiva, conseguiu-se analisar em que medida os professores participantes fazem uso do conhecimento pedagógico do conteúdo em suas aulas, retratando as relações recíprocas entre o conteúdo da matéria ensinada e a pedagogia. Em outras palavras, trata-se de um conhecimento de relevância particular, pois permite a distinção entre o conhecimento do conteúdo de um especialista em uma disciplina e o do professor dessa disciplina.

Por fim, cabe evidenciar que o conhecimento pedagógico do conteúdo se desenvolve por meio da experiência e da reflexão sobre a prática (Schön, 2000). Conforme evidência Lopes (2009) essa, por sinal, necessita ser constantemente repensada, com vistas à revitalização dos instrumentos e métodos de ensino utilizados. Essa categoria de conhecimento profissional evolui e se desenvolve com a experiência do professor.

## **Conclusões**

Reconhecendo o relevante papel dos conteúdos astronômicos na educação científica dos alunos, bem como as contribuições da utilização pedagógica das Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC) no ensino, foi sistematizado um vídeo animado educacional com o objetivo de favorecer o ensino do conteúdo "Estações do Ano" no escopo do Ensino Fundamental – anos finais.

À luz da Análise Textual Discursiva, submetemos a sequência construída à apreciação de professores de Ciências que atuam no ensino fundamental – anos finais, procurando interpretar as contribuições advindas da sistematização e elaboração de um vídeo animado educacional como meio de auxiliar docentes no processo de ensino do conteúdo Estações do Ano, em aulas de Ciências no Ensino Fundamental – anos finais.

Segundo os professores, a disposição dos conteúdos no vídeo educacional é satisfatória, integradora e coerente com as intenções pedagógicas almejadas, uma vez que o uso do vídeo, de maneira adequada, exerce função motivadora, informativa, conceitual, investigadora, lúdica e atitudinal. Os docentes deixaram claro que a compreensão dos alunos pode ser favorecida com a utilização do vídeo educacional proposto, como auxílio pedagógico em sala de aula, tornando a aprendizagem ainda mais efetiva. Sendo assim, o trabalho pedagógico tornar-se-á envolvente, movimentado e eficaz quando o docente passar a utilizar o vídeo com bastante interesse e inseri-lo dentro do planejamento de forma correta.

Como os dados indicam, foi perceptível que a maioria dos professores utilizariam o vídeo como um meio de motivação e sensibilização dos alunos, ou seja, para introduzir o novo assunto, para despertar a curiosidade, a motivação para o novo tema. Portanto, a proposta da utilização do vídeo parte do princípio de sensibilizar quem assiste, ou seja, promover a curiosidade, o interesse pelo tema, e até mesmo a busca por novos temas que estejam relacionados.

De acordo com os professores, o vídeo se configura como uma ferramenta que possibilita apresentar conceitos novos ou já estudados no sentido trabalhar as ideias básicas relacionadas com o conteúdo das "Estações do Ano". Dessa forma, os docentes refletem que o vídeo proposto tem a capacidade de aproximar o conhecimento científico do cotidiano, tornando-o mais acessível aos alunos.

Reconhecemos a existência de diversos aspectos limitantes e condicionantes à adequada utilização e à função do vídeo como, por exemplo, a quantidade de conceitos que demandam acuidade visual dos alunos e a possibilidade de alunos cegos, em sala de aula, gerando uma clara limitação. Isso nos tem motivado a complementar esse material e a apresentar novas versões, incluindo a sua narração.

No entanto, abre-se um leque de novas investigações acerca de inúmeras questões que surgiram ao longo de sua construção. Dentre elas, destacamos a necessidade de um aprofundamento sobre a(s) relação(ões) entre o ensino de Astronomia e a formação inicial e em serviço dos professores (dada sua expressiva consideração nas análises), bem como o papel e a importância desses profissionais na utilização de ferramentas

tecnológicas em seus ambientes de trabalho como a que apresentamos.

De nossa parte, fica o compromisso de realizar aplicações do vídeo educacional construído em diferentes contextos, analisar os resultados e investigar seus desdobramentos para que, então, novas pesquisas sejam iniciadas a fim de contribuirmos ainda mais com a efetivação de uma Educação Científica de qualidade.

### **Referências**

Amaral, P. (2008). *O ensino de astronomia nas séries finais do ensino fundamental: uma proposta de material didático de apoio ao professor*. Dissertação de Mestrado (Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.

Amaral, P., y Oliveira, C. E. Q. V. (2011). Astronomia nos livros didáticos de ciências: uma análise do PNLD 2008. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, (12), 31-55.

Ávila, G. S. *As várias faces da Matemática* (2010). 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher, p. 204.

Batista, I. L. (2004). O Ensino de Teorias Físicas mediante uma estrutura Histórico-Filosófica. *Ciência e Educação*, 3(10), 461-476.

Batista, M. C., Fusinato, P. A., De Oliveira, A. A. (2018). Astronomia nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental I. *Ensino & Pesquisa*, 3(16), 46-64.

Bedaque, P., y Bretones, P. S. (2020). O Sol está sempre a pino ao meio-dia? *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 42, 1-13.

Bisch, S. M (1998). *Astronomia no Ensino Fundamental: Natureza e conteúdo do conhecimento de Estudantes e Professores*. 1998. 301 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) - IF/USP, São Paulo.

Bizzo, N. (1996). Graves erros de conceitos em livros didáticos de ciência. *Ciência Hoje*, 121(21), 26-35.

Bogdan, R., y Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto.

Canalle, J. B. G., Trevisan R. H., y Lattari C. J. B. (1997). Análise do conteúdo de Astronomia de livros de geografia de 1º grau. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 3(14), 254-263.

Carneiro, V. (1997). *O educativo como entretenimento na TV cultura*. Um estudo de caso. Tese de doutorado, USP.

Carvalho, A. M. P., y Gil-Perez, D. (1999). *Formação de Professores de Ciências*. São Paulo: Cortez.

Cazelli, S., Queiroz, G., Alves, F., Falcão, D., Valente, M. E., Gouvêa, G., y Colinvaux, D. (1999). Tendências Pedagógicas das Exposições de um Museu de Ciência. In: *Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Valinhos, São Paulo.

Faria, R. P. (Org.). (1987). *Fundamentos de Astronomia*. 6. ed. Campinas: Papyrus Editora, p. 208.



Gomes, L. F. (2008). Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, 89(223), 477-92.

Gonzatti, S. E. M. (2008). *Um Curso Introdutório à Astronomia para a Formação Inicial de Professores de Ensino Fundamental, em nível médio*. 2008. 260 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) - Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Horvath, J. E. (2008). *O ABCD das Astronomia e Astrofísica*. São Paulo: Editora Livraria da Física.

Krasilchik, M. P. (2008). *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: Edusp.

Langhi, R. (2004). *Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental*. 240 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru.

Langhi, R., y Nardi, L. (2007). Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino Física*, 1(24), 87-111.

Leite, C. (2002). *Os professores de ciências e suas formas de pensar astronomia*. 160 f. Dissertação (Mestrado Física): Universidade de São Paulo, Instituto de Física, São Paulo.

Leite, C., y Hosoume, Y. (2007). O professor de Ciências e sua forma de pensar a Astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia*, 4, p. 47-68.

Lima, E. (2006). *A visão do professor de ciências sobre as estações do ano*. 2006. 119f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática): Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

Lopes, C. S. (2009). *O conhecimento pedagógico do conteúdo e os processos de formação do professor de Geografia*. In: 10º Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia. Porto Alegre.

Lüdke, M., y Andre, M. E. D. A. (2013). *A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U.

Manoel, J. (1995). ¿Por qué hay veranos e inviernos? Representaciones de estudiantes (1218) y de futuros maestros sobre algunos aspectos del modelo Sol-Tierra. *Enseñanza de las Ciencias*, 13(2), 227-236.

Ministério da Educação Brasil. (1998). *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: Secretaria da Educação Fundamental. MEC/SEF.

Mishra, P., y Koehler, M. (2005). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.

Moraes, R., y Galiazzi, M. C. (2007). *Análise Textual Discursiva*. Rio Grande do Sul: Unijuí.

Moran, J. M. (1995). O Vídeo na Sala de Aula. *Comunicação e Educação*, 2, 27–35.

Moran, J. M. (1993). *Leitura dos meios de comunicação*. São Paulo: Pancast.

Nascimento, J. O., Neide, I. G., y Gonzatti, S. E. M. (2016). *Modelagem e simulação computacional no ensino de Física: Uma proposta de estudo de caso com o PROEJA*. In: XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2015, Uberlândia/MG. *Anais do XXI SNEF*, 1, 1-8.

Oliveira Filho, K. S., y Saraiva, M. F. O. (2004). *Astronomia e Astrofísica*. 2. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física.

Powtoon. *About us*. Disponível em <<https://www.powtoon.com/about/>>. Acesso em 05 agosto de 2020.

Rocato, P. S. (2009). *As concepções dos professores sobre o uso de vídeos como potencializadores do processo de ensino e aprendizagem*. 2009. 176p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Cruzeiro do Sul, UNICSUL, São Paulo (SP).

Rodrigues, M. F., y Briccia, V. (2016). *O ensino de Astronomia e a Alfabetização Científica nos anos iniciais: relações possíveis*. *Anais do IV Simpósio Nacional de Educação em Astronomia*. Goiânia.

Rodrigues, M. F., y Briccia, V. (2019). O ensino de Astronomia e as possíveis relações com o processo de Alfabetização Científica. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA*, 28, 95-111.

Santos, H. L., Lucas L. B., y Trevisan Sanzovo. D., Pimentel R. G. O uso das tecnologias digitais para o ensino de Astronomia: uma revisão sistemática de literatura. *Research, Society and Development*, 8(4), 1-24, 2019.

Schön, D. A. (2000). *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 256p.

Selles, S. E., Ferreira, M. S. (2004). Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. *Ciência & Educação*, 10(1), 101-110.

Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22.

Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.

Silva, D. M. C., y Germano, A. S. M. (2013). Sobre as representações do ambiente no ensino das estações. In: Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindoia-SP. *Anais... Águas de Lindoia-SP: ABRAPEC*.

Sobreira, P. H. A. (2010). Estações do Ano: concepções espontâneas, alternativas, modelos mentais e o problema da representação em livros didáticos de Geografia. In: Longhini, M. D. (Org.). *Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica*. Campinas: Editora Átomo.

Taxini, C. L., Puga, C. C. I., Silva, C. S. F., y Oliveira, R. R. (2012). Proposta de uma sequência didática para o ensino do tema "Estações do Ano" no Ensino Fundamental. *Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.* Belo Horizonte, 14(1), 81-97.

Trevisan Sanzovo, D., y Laburú, C. E. (2019). Uma proposta de ensino das Estações do Ano com base na diversidade representacional. *A Física na Escola* (Online), 17(2), 1-8.

Trevisan Sanzovo, D. (2017). *Níveis Interpretantes alcançados por estudantes de licenciatura em ciências biológicas acerca das Estações do Ano por meio da utilização da estratégia de Diversidade Representacional: uma Leitura Peirceana para sala de aula*. 2017. 192 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

Trevisan, R. H., y Queiroz, V. (2009). *Investigação dos Conteúdos de Astronomia Presentes nos Registros de aula das séries iniciais do Ensino Fundamental*, Florianópolis, VII ENPEC, atas do evento.

Trevisan, R. H. (1995). Assessoria na Avaliação do Conteúdo de Astronomia nos Livros de Ciências do Primeiro Grau. *Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira*. 15(1), 43-44.

Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts – seasonal changes – at a time of reform in science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(9), 879-906.

Vasconcelos, F. C. G. C., y Leão, M. B. C. (2009). O vídeo como recurso didático para ensino de ciências: uma categorização inicial. In: IX JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, out, 2009, Recife, PE. *Anais eletrônicos*. Recife, PE: Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Vicentini, G. W., y Domingues, M. J. C. S. (2008). O uso do vídeo como instrumento didático e educativo em sala de aula. XIX ENANGRAD, Curitiba, PR. *Anais eletrônicos*. Curitiba, PR. Disponível em: <<http://home.furb.br/mariadomingues/site/publicacoes/2008/eventos/evento200809.pdf>> Acesso 05/08/2020.

**Anexo 1.** – Categorías de análise. Fonte: dos autores (2020).

Categoria: Conhecimento pedagógico do conteúdo	
Subcategoria: Momento definido da aula para utilização do vídeo	<p>Apresentaria o vídeo após alguns questionamentos prévios sobre as estações do ano (P5, Q1, L1). Logo que explicasse o que o movimento de rotação e translação gera eu já colocaria em prática esse vídeo na aula, depois ainda explicaria oralmente, mas acredito que sem necessidade (P2, Q1, L1 – 2). Eu apresentaria uma explicação prévia só para eles se situarem no conteúdo e posteriormente o vídeo (P3, Q1, L1).</p> <p>Utilizaria nos três momentos da aula. No início para motivar os estudantes e comparar seus conhecimentos prévios. Durante a aula, o mesmo teria a função de complementar e ampliar os conhecimentos prévios, com algumas pausas. No final, o vídeo teria a função de retomada e síntese do conteúdo abordado (P5, Q2, L1 – 3).</p> <p>No meio [da aula], após uma conversa informal para saber dos conhecimentos pré-existentes sobre o conteúdo estações do ano e também no fim, como retomada do conteúdo e avaliação (P1, Q2, L1 – 2).</p> <p>Meio [da aula] que seria o momento ideal para a compreensão das estações do ano, já que a introdução eu já teria feito e essa seria a parte onde os alunos assistiriam o vídeo para compreender esse conteúdo (P2, Q2, L1 – 2).</p> <p>Início, pois o aluno já teria uma noção prévia do conteúdo que seria abordado e assim facilitaria a aprendizagem (P4, Q2, L1).</p> <p>Meio [da aula], pois eu daria uma explicação prévia antes do vídeo (P3, Q2, L1 – 2).</p> <p>De início, após o levantamento dos conhecimentos prévios, passaria o vídeo na íntegra, sem pausas. Posteriormente indagaria os conhecimentos por meio do diálogo o que eles já conheciam e o que ainda não. A partir desses conhecimentos prévios, passaria novamente com pausas, novas explicações e alguns registros escritos. Ao final de todo o vídeo e possivelmente da aula, o repassaria na íntegra, sem pausas com a retomada e fixação (P5, Q3, L1 – 5).</p> <p>Eu iniciaria a aula com os movimentos da Terra e o que eles geram, passaria para o vídeo das estações do ano, depois com uma explicação oral e no final com um questionário sobre o assunto (P2, Q3, L1 – 2).</p> <p>Explicação prévia sobre as estações do ano, o vídeo e depois atividades para fixar o conteúdo (P3, Q3, L1).</p>
Subcategoria: De que forma utilizar o vídeo	<p>Em 2 aulas: após diagnóstico informal dos conhecimentos prévios quanto à localização da Terra no sistema solar, as linhas imaginárias da Terra, e dos movimentos terrestres. Apresentaria uma questão a ser discutida em pequenos grupos: "Enquanto no Brasil é verão, nos países da Europa e próximos a ela é inverno. Como isso é possível?" Cada grupo socializa e então o professor anunciaria que as respostas a essa</p>

	<p>questão e demais serão obtidas no vídeo As estações do ano. [...] A cada questão que o personagem fizesse, eu pausaria, devolvendo a pergunta à turma e assim prosseguiria até o final. Nos instantes de conceitos, definições e ilustrações solicitaria que registrassem em seus cadernos [...] Como avaliação, solicitaria que os mesmos grupos se reunissem e redigissem a resposta, com novos conhecimentos, da questão inicial e realizassem questões objetivas e subjetiva quanto ao conteúdo (quiz). (P1, Q3, L1 -12). Vídeo aula; Mapa conceitual do mesmo; Explicação de material didático; Aulas práticas; Exercícios para fixação (P4, Q3, L1 - 5).</p> <p>Aula invertida, os vídeos serviriam como material de apoio (P4, Q4, L1).</p> <p>Eu citaria exemplos durante a apresentação do vídeo (P3, Q4, L1).</p> <p>Acredito que pediria para os alunos observarem os dias do solstício e equinócio para perceberem a quantidade de luz solar durante os dias e as noites (P2, Q4, L1 - 2).</p> <p>Contextualizando com questões como: tipos diferentes de vestimentas conforme o ano, ingestão de mais ou menos alimentos conforme a época do ano, diferenças de duração do dia e da noite conforme o decorrer do ano, ocorrência do ano bissexto, incidência de insetos em determinada época, sombras no chão de prédios, árvores, etc (P1, Q4, L1 - 4).</p> <p>Com questões dialogadas a exemplo: Por que em algumas épocas do ano prevalece o frio e outras o calor? (P5, Q4, L1).</p> <p>Diálogo e principalmente a comparação entre o vídeo e nosso cotidiano (P5, Q5, L1).</p> <p>Eleger na turma quais alunos seriam os dubladores das vozes de cada personagem, pausar os quadros que os personagens perguntam ao professor e lançar a questão oral aos alunos da turma, pausar nos quadros que aparecem informações (eclipse, eixo de inclinação, etc) e pedir que ilustrem em seus cadernos conforme o que veem, disponibilizar o link do vídeo e pedir que assistam em casa quantas vezes forem necessários e a partir dele propor novas situações: resumos, maquetes, produção de vídeos caseiros, cartazes (P1, Q5, L1 - 5).</p> <p>Um jogo sobre as estações do ano e conteúdo que foi trabalhado ao longo do vídeo, um jogo com cartas de perguntas em equipe, para ver se os alunos tinham entendido o assunto (P2, Q5, L1 - 2).</p> <p>Provavelmente eu iria ler as falas ou colocar alunos para representar os personagens e interagir (P3, Q5, L1).</p> <p>Que adotariam o uso de computadores e celulares, instrumentos que hoje fazem parte da vida cotidiana dos alunos (P4, Q5, L1 - 2).</p>
--	--