

Diversidade de saberes e perfil conceitual como forma de se compreender a Astronomia Cultural no ensino escolar

Diversity of knowledge and conceptual profile as a way of understanding Cultural Astronomy in school teaching

Gleyson Miranda de Souza
Universidade Estadual Paulista
Bauru-Brasil

Camila Sitko
Universidade Federal Tecnológica do Paraná
Campo Mourão-Brasil

Resumo

Este trabalho, fruto de uma dissertação de mestrado, estabelece uma relação entre os saberes científicos, escolares e primevos, conforme proposto por Áttico Chassot, e a teoria do Perfil Conceitual, de Eduardo Mortimer. Como exemplo de aplicação, utiliza-se o ensino da Astronomia Cultural sob a ótica dos saberes indígenas relacionados às constelações e à sua influência no cotidiano desses povos. Ao final, apresenta-se uma discussão que articula os três elementos — saberes diversos, perfil conceitual e Astronomia Cultural — para evidenciar a importância de se abordar a Ciência em seu caráter social no Ensino de Ciências, considerando que esse tema ainda é pouco tratado nas escolas. As discussões valorizam os conhecimentos prévios dos alunos e suas culturas locais, integrando-os ao perfil conceitual de cada indivíduo, com o intuito de ampliar sua compreensão sobre o universo que os cerca.

Palavras-chave: Astronomia Cultural; Perfil Conceitual; Saberes primevos.

Abstract

This work, the result of a master's thesis, establishes a relationship between scientific, school and primitive knowledge, as proposed by Áttico Chassot, and the Conceptual Profile theory, by Eduardo Mortimer. As an example of application, the teaching of Cultural Astronomy is used from the perspective of indigenous knowledge related to the sky and its influence on the daily lives of these people. At the end, a discussion is presented that articulates the three elements — diverse knowledge, conceptual profile and Cultural Astronomy — to highlight the importance of approaching Science in its social character in Science Teaching, considering that this topic is still little discussed in schools. The discussions value the students' prior knowledge and their local cultures, integrating them into the conceptual profile of each individual, with the aim of expanding their understanding of the universe that surrounds them.

Keywords: Cultural Astronomy; Conceptual Profile; Primary Knowledge.

Introdução

A Astronomia é uma ciência interdisciplinar que despertou/desperta a curiosidade de diversos povos. Várias culturas interpretam o céu de diferentes formas. Desde os primórdios da civilização, o homem buscou compreender o céu estrelado para que servisse como meio de orientação espacial, temporal e sobrevivência. Com o passar dos tempos, com o avanço científico e tecnológico, tal conhecimento revolucionou a humanidade e continua nos dias atuais.

Na Educação Básica, a Astronomia pode se tornar uma ferramenta auxiliar no processo de alfabetização científica, no entanto, existem muitas barreiras educacionais que impedem a divulgação dessa ciência em ambientes formais de ensino, tais como a falta de formação de professores especializados, falta de materiais didáticos e/ou paradidáticos adequados, dentre outros.

Este trabalho surge justamente com o intuito de oferecer uma reflexão acerca do uso da Astronomia em sala a partir de seu caráter social, mais especificamente com o conteúdo que chamamos de Astronomia Cultural e a relação desta com os diferentes tipos de saberes que permeiam o ambiente escolar, que são o saber científico, o escolar e o primevo (Chassot, 2014).

Os referenciais teóricos utilizados nesta pesquisa foram Mortimer (1996), com relação à teoria do perfil conceitual, o qual rompe com a ideia de mudança conceitual e entende que o ensino deve levar em conta que o aluno possui conhecimentos e experiências prévias, relacionadas ao seu convívio sociocultural e que esses conhecimentos terão de conviver com os formais, trabalhados na escola. Da mesma forma, foi utilizado como referencial, acerca dos diferentes tipos de saberes (científico, escolar e primevo (ou popular), os escritos de Attico Chassot (2014), como forma de mostrar, por um outro viés, a relevância de se levar em conta, no Ensino de Ciências/Astronomia, o contexto em que os alunos vivem.

No primeiro momento, é apresentada a teoria do Perfil Conceitual, de Eduardo Mortimer, uma discussão acerca das visões deformadas da Ciência, a partir de Gil-Perez *et al.* (2001) e sobre os diferentes tipos de saberes, propostos por Áttico Chassot (2014). Na sequência, é feita uma breve explanação a acerca da temática da Astronomia Cultural, sua importância no ensino e é tratado especificamente a questão das constelações, na perspectiva dos povos indígenas (Tupi-Guarani). Por fim, é realizada uma discussão acerca

da Astronomia Cultural no ensino, trazendo os elementos dos saberes científicos, primevos e escolares, juntamente à noção de perfil conceitual.

Os diferentes tipos de saberes e a construção de perfis conceituais no ensino de ciências

Em meados da década de 1970, surgiram muitas críticas em relação ao método tradicional de ensino. Nesse âmbito, foram propostas diversas teorias de aprendizagem, as quais tinham como objetivo considerar as experiências e interações sociais dos indivíduos. Dentre essas teorias, há as que levam em consideração os conhecimentos/saberes prévios dos alunos (Mortimer, 1996).

Nessa perspectiva, houve uma preocupação por parte de vários estudiosos em relação ao conhecimento prévio dos estudantes e o conhecimento construído em sala de aula, ou seja, além de considerar os conceitos prévios dos estudantes, deve-se transformá-los em concepções científicas, que eram os modelos de mudança conceitual. No entanto, Mortimer (1996) aperfeiçoou essa visão, dizendo que tais conceitos não deveriam ser transformados ou substituídos, mas que ambos os conhecimentos científico e alternativo deveriam conviver no indivíduo, o qual deveria entender a diferença entre estes e saber quando utilizá-los. Diante dessa ótica, surge a concepção de “Perfil Conceitual”.

Essa noção permite entender a evolução das ideias dos estudantes em sala de aula não como uma substituição de ideias alternativas por ideias científicas, mas como a evolução de um perfil de concepções, em que as novas ideias adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as ideias anteriores, sendo que cada uma delas pode ser empregada no contexto conveniente. Através dessa noção é possível situar as ideias dos estudantes num contexto mais amplo que admite sua convivência com o saber escolar e com o saber científico (Mortimer, 1996).

A seguir, será abordado de forma breve a relação sobre o construtivismo e o ensino de ciências, a noção de perfil conceitual, assim como será feita uma análise sobre as visões deformadas da ciência e algumas distinções sobre o “saber primevo”, o “saber científico” e o “saber escolar”.

Construtivismo e o ensino de ciências

Em tempos mais recentes, diversos pesquisadores da área de Educação Científica tentam encontrar metodologias eficazes que possam servir como facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos científicos. O construtivismo, por exemplo, que

vem sendo aceito no âmbito educacional, destaca que o conhecimento deve ser construído por meio das experiências individuais e coletivas dos indivíduos, levando em conta seus conhecimentos prévios e que o aluno deve se engajar durante todo o processo educacional (Vairo; Filho, 2013).

No entanto, existe uma grande dificuldade por parte dos educadores em abordar esses métodos em sala de aula. Em muitos casos, os professores entram em equívoco ao considerarem o conhecimento prévio do estudante de forma a tentar apenas ampliá-lo ou organizá-lo sem fazer nenhuma relação do conhecimento do senso comum com o científico. Assim, tal prática não favorece a construção do conhecimento científico, mas sim, reafirma o pensamento do senso comum do aluno (Mortimer, 1996).

Para um ensino eficaz de ciências, é necessário o envolvimento do estudante no processo de construção do conhecimento científico, proporcionando ao mesmo uma análise crítica do mundo que o cerca, levando-o a compreender o mundo de forma sistemática e com significado. Além disso, é necessário que o aluno construa suas próprias concepções a respeito da natureza e conheça os princípios básicos da ciência de modo geral (Chassot, 2011; Mortimer, 1996; Moreira, 1999).

A noção de perfil conceitual

No século XX, surgiram outras teorias da aprendizagem que tinham como base a noção de que se deveria considerar os conhecimentos prévios dos alunos. Tais conceitos deveriam ser discutidos concomitantemente ao conteúdo científico em sala de aula. Nesse cenário, surgiu o modelo de perfil conceitual de Eduardo Mortimer (Mortimer, 1996), com intuito de criar um modelo para os diferentes pensamentos nas aulas de Ciências.

O conceito de perfil conceitual surgiu como uma espécie de analogia ao modelo de perfil epistemológico de Bachelard, na década de 1990, que mostra diferentes formas de se compreender a realidade, aprimorando zonas cognitivas dos indivíduos que proporcionam maior nível de complexidade, não excluindo outras formas de se compreender o mundo (Mortimer, 1996; Vairo; Filho, 2013; Nicolli; Mortimer, 2012).

A estruturação de um perfil conceitual se dá a partir de concepções epistemológicas e ontológicas que permeiam cada zona cognitiva. Assim, para entender como ocorre a formação de um conceito, é imprescindível considerar os domínios sociocultural, ontogenético e microgenético. O *primeiro* pode ocorrer por meio da relação das zonas científicas e não científicas, bem como estruturar diversos conceitos prévios num padrão

científico; já o *segundo* está relacionado com as experiências cotidianas dos indivíduos; o *terceiro*, por sua vez, objetiva identificar a formação de conceitos individuais que podem acontecer de forma breve (Vairo; Filho, 2013; Mortimer, 1996).

O modelo de perfil conceitual pode proporcionar a estruturação de diferentes formas de pensar determinado conceito, considerando situações específicas vivenciadas pelo indivíduo em diferentes culturas. Nesse cenário, os diferentes significados dos conceitos científicos construídos pelos alunos podem ser considerados como uma nova forma de pensar a partir de um perfil conceitual no qual já existia na estrutura cognitiva do indivíduo. Assim, a aprendizagem se relaciona com a ampliação no entendimento de algum conceito, ou melhor, a implementação de novas zonas do perfil. Além do mais, o aluno também pode não utilizar da ciência para entender certos fenômenos no seu cotidiano, todavia, para a sala de aula, necessita utilizar conceitos científicos (Silva; Amaral, 2013; Silva; Nóbrega, 2017; Nicolli; Mortimer, 2012).

Já o perfil epistemológico pode se manifestar de forma diferente de um indivíduo para outro. Pode ser definido como as experiências específicas de cada pessoa, levando em consideração suas origens culturais. Assim, a concepção de perfil conceitual faz essa relação de forma eficaz dos conceitos prévios com conhecimento científico e que ambos podem se complementar desde que sejam aplicadas em contextos e situações específicas.

Essas concepções prévias ou alternativas, estão inseridas na linguagem e em outras representações simbólicas presentes nas experiências de cada indivíduo (Mortimer, 1996; Silva; Nóbrega, 2017). Um perfil conceitual pode ser caracterizado como individual e pode ser identificado através das zonas que se enquadram nesse perfil. Por conseguinte, as zonas que fazem parte de um perfil conceitual são análogas em uma mesma cultura (Ribeiro, 2013).

A noção de perfil conceitual nos leva a um entendimento de como é possível trabalhar uma visão crítica de ciência com os alunos, de maneira considerá-la como empreendimento humano e diferente (mas de maneira horizontal e não em nível hierárquico) de outros tipos de leituras de mundo, de saberes. Mas, para que possamos compreender tais diferenças, antes é necessário tratar do que seria uma visão crítica e não ingênua de ciência.

Visões deformadas da ciência

Ensinar ciência obedecendo os critérios previamente aceitos pela comunidade científica ainda é um desafio para os professores, pois os mesmos, em muitos casos, tiveram uma formação mecânica do conceito de ciência, não explorando de fato suas características essenciais (Carvalho; Gil-Pérez, 2011). Assim, foram repassados, de geração em geração, conceitos errôneos acerca da natureza da ciência e, infelizmente, esse pensamento se consolidou e permeia a metodologia de muitos professores até os dias atuais.

Nessa perspectiva, Gil Perez *et al.* (2001) propõem sete visões deformadas da ciência que são amplamente difundidas no âmbito educacional e Sitko (2020) traz uma exemplificação dessas visões. Logo, a partir da análise dessas visões (as quais não tem a intenção de esgotar a literatura sobre aspectos ingênuos de concepção de ciências), Gil Perez *et al.* (2001) destacam alguns aspectos que devem ser enquadrados no ensino de ciências. As sete visões são as de ciência **empírico-indutivista** e **ateórica**; de **visão rígida** da ciência; visão **aproblemática** e **anistórica**; de **caráter único** e **isolado** do conhecimento; de **visão acumulativa do conhecimento**; **visão elitista** e **individualista** da ciência e conhecimento **neutro**.

Partindo da análise das visões deformadas da ciência, enfatizadas por Gil Perez *et al.* (2001) e exemplificadas por Sitko (2020), especificamente nas visões **rígida**, **aproblemática**, **anistórica**, **única** e **isolada**, entende-se que o estudo da história e epistemologia da Ciência desempenham um papel importante para se entender como ocorre o desenvolvimento de determinado conhecimento, pois o estudo dessa área, de acordo com Chinelli, Ferreira e Aguiar (2010), torna o professor mais capaz de conhecer e entender sobre o conhecimento repassado e este poderá planejar uma aula de forma mais significativa.

Thomas Kuhn afirma que as ciências possuem, além do caráter de construção humana, aspectos culturais e históricos. Ele destaca que a relação entre ciência e outras formas de conhecimento proporcionou uma visão crítica sobre a história e epistemologia da ciência. Nessa perspectiva, a ciência é vista como uma construção histórica e social, não mais como um acúmulo de conhecimentos que foram repassados e aceitos pela humanidade (Bartelmebs, 2012; Kuhn, 1997).

Assim, o conhecimento científico não se restringe a experimentos e métodos específicos; a ciência é complexa e considera fatores sociais, históricos e outras formas de conhecimento. Portanto, pode-se considerar que, para que o processo de ensino e

aprendizagem seja significativo, é importante que as hipóteses científicas debatidas em sala de aula sejam formuladas a partir de conhecimentos prévios dos alunos e de suas experiências, é necessário considerar o leque de saberes que os alunos trazem de seu cotidiano, pois é a sua forma de enxergar o mundo e interpretar certos fenômenos naturais. Nesse sentido, o ensino será significativo, ou seja, um perfil conceitual sólido será formado, a partir do momento em que o aluno consegue relacionar os diferentes tipos de saberes e aplicá-los não só no contexto escolar, mas em sua realidade sociocultural.

Saber primevo, saber científico e saber escolar

A palavra saber pode ser entendida, de modo literal, como sinônimo de ciência ou conhecimento, podendo possuir diversas interpretações pelas culturas orientais e ocidentais. Entretanto, o objetivo deste tópico não é adentrar na origem etimológica da palavra e sua interpretação, mas sim enfatizar os três tipos de saberes, conforme elencados por Chassot (2003, 2008, 2014): saber primevo, saber científico e saber escolar.

Saber primevo é uma referência aos saberes primitivos (saber inicial ou primeiro) que os povos antigos construíram ao longo dos anos. A palavra conhecimento popular ou saber popular, em muitos casos, pode ser entendido como inferior ou menos importante do que o saber científico escolar. O termo primevo pode ser visto como mais aceito ou menos grosseiro. Vale ressaltar que a troca da palavra tem interpretações mais profundas, pois é uma forma de reconhecer o quanto os saberes dos primeiros povos foram importantes para o desenvolvimento científico (Chassot, 2014).

Saberes primevos podem ser considerados como um conjunto de conhecimentos próprios de um determinado grupo social, os quais são repassados de geração em geração utilizando a linguagem oral e gestos (gestual) (Xavier; Flôr, 2015).

O **saber científico**, por sua vez, para muitos, é a forma mais confiável para se chegar a uma “verdade”. No entanto, esse saber é fruto das indagações feitas a partir do saber primevo (Chassot, 2014). Diferentes povos de um passado remoto trouxeram contribuições significativas para a ciência. A produção de ferramentas como extensão da mão ou o domínio do fogo e a criação da roda, por exemplo, ocorreram devido a indagações feitas a partir da observação das queimadas ocasionadas pelas descargas elétricas das nuvens e da rolagem de pedras de uma montanha. Tais descobertas, sem dúvidas, facilitaram muito a vida dos povos primeiros (e continuam nos dias atuais).

Diversidade de saberes e perfil conceitual como forma de se compreender a Astronomia Cultural no ensino escolar

Já o **saber escolar** é aquele construído no ambiente escolar, o qual, na visão de Almeida, Holanda e Nunes (2018), segue alguns padrões sociais, políticos e econômicos. Nessa ótica, direta ou indiretamente, o saber escolar vai muito além da missão de repassar o conhecimento, pois tem um viés ideológico que evidencia, em muitos casos, os saberes que são socialmente aceitos pela sociedade como o saber científico e, assim, não credibiliza o saber primevo.

Para Chassot (2014), o saber escolar é aquele produzido e/ou transmitido pelas escolas e universidades. Segundo ele, a escola repassa um saber que às vezes nem o compreende, apenas reproduz o que é validado pela academia científica. Em certos casos, não compreende nem mesmo os saberes da comunidade na qual está inserida e, por isso, não os reconhece e/ou divulga.

A visão elitista, neutra e hegemônica do saber perdurou por muito tempo. Segundo Gondim e Mól (2008), a partir de 1990, os estudiosos em Educação começaram a questionar essa visão que colocava o saber científico como superior a qualquer forma de conhecimento. Além disso, não era considerada a relação entre cultura e Educação Científica, o que hoje já é um pouco diferente, com pesquisas (como esta) e iniciativas no sentido de levar em conta tais relações.

O saber escolar, portanto, não é construído necessariamente na escola, mas sim a transcende, envolvendo saberes e valores, os quais são de suma importância para a formação social do aluno (Chassot, 2003).

Essa visão de mundo elitista não reconhece os diferentes saberes dos povos locais como ribeirinhos, quilombolas, pescadores, caçadores, dos povos indígenas, entre outros. Em consequência disso, os professores e, principalmente os alunos, ficam desestimulados, pois o conteúdo contido nos currículos está fora do contexto local (Almeida, Holanda e Nunes, 2018).

Segundo Chassot (2004), por volta do ano de 1980, a Educação escolar era voltada para transmissão em massa do conhecimento científico (teorias, conceitos e procedimentos). O ensino era voltado para que o aluno pudesse passar nos testes e para o ingresso no mercado de trabalho. Essa característica da escola se enquadra no conceito de "educação bancária", que Paulo Freire se opunha (Freire, 2007).

A escola, na visão de Kuster, Ribeiro e Robaina (2019), ainda possui traços do ensino tradicional, com enfoque na transmissão de conteúdo. Assim, é importante ressaltar que o

aprendizado não acontece somente em sala de aula, haja visto que os alunos estão em constante aprendizado em diferentes situações do dia a dia. Desse modo, essa interação do indivíduo com o meio é importante para seu desenvolvimento cognitivo.

Nesse sentido, devido ao impacto social que a escola ocasiona na sociedade, ela pode se tornar um ambiente promissor para o reconhecimento e desenvolvimento de tais saberes, sem entrar em conflito com o saber científico (numa perspectiva de acordo com o perfil conceitual), pois ambos podem se reconciliar, haja visto que o saber científico é fruto das indagações feitas pelo saber primevo, primeiro, inicial (Xavier; Flôr, 2015).

Sendo assim, relacionando as várias formas de saberes no ambiente escolar, os professores e alunos podem conhecer o elo entre ciência, cultura, tecnologia, meio ambiente e sociedade (Gondim; Mól, 2008).

Em última análise, a formação social do ser humano tem relação com a diversidade de saberes construídos ao longo dos anos (Gondim; Mól, 2008). Logo, o reconhecimento das diferentes culturas nas escolas proporciona uma relação de respeito, interação e solidariedade, auxiliando na (re) significação dos saberes predeterminados e na reestruturação do saber científico a partir dos perfis conceituais (Mortimer, 1996) de cada aluno.

Nesse sentido, a abordagem da **Astronomia cultural** faz-se conveniente como forma de se aplicar tais fundamentos sobre os saberes, a partir de um ensino que leve em conta os saberes científicos, escolares e primevos a respeito do assunto, buscando também trabalhar com o perfil conceitual dos estudantes a respeito da temática.

Astronomia Cultural

A seguir, é feita uma breve análise sobre o surgimento da Astronomia Cultural desde a antiguidade até os dias atuais. Discute-se acerca da interpretação do céu pelos diferentes povos, bem como estes utilizavam desse método para sobrevivência e localização. É abordado de forma breve o surgimento das primeiras constelações, as dos povos indígenas (Tupi-Guarani) e a educação na perspectiva da Astronomia Cultural.

Interpretação do céu pelas diferentes culturas

Desde os primórdios da civilização, a beleza do céu estrelado encantou diversos povos e assumiu várias interpretações, bem como na época em que os fenômenos naturais associados ao céu traziam medo, eram entendidos como anúncios de presságios, e demonstravam a ira dos deuses.

Diversidade de saberes e perfil conceitual como forma de se compreender a Astronomia Cultural no ensino escolar

De acordo com Milone (2003), a caça, a pesca, o plantio e o escape de ataques de animais selvagens faziam parte das experiências diárias dos povos antigos. Com o passar do tempo, outras técnicas foram sendo aprimoradas ou inventadas, como é o caso da pedra lapidada, que servia para fazer lanças e registrar feitos em rochas. Estes povos buscaram compreender os fenômenos naturais que estavam à sua volta, principalmente no que tange a observação do céu.

Segundo Bueno *et al.* (2019), a observação de corpos celestes os levou a entender diversos fenômenos como estações do ano, marés, fases da Lua, eclipses, momento certo da plantação, colheita, pragas, vazante dos rios entre outros. Nesse período, surgiram as primeiras noções de tempo, que começam a partir da observação do desenvolvimento de uma planta desde sua sementeira, o seu florescer, o crescimento e envelhecimento dos seres vivos, o percurso do Sol e demais estrelas na abóbada celeste, as mudanças climáticas e das estações etc. (Milone, 2003). Os calendários, por exemplo, são estudados e analisados na perspectiva da Astronomia Cultural, pois a construção destes estava relacionada com a interação do homem com objetos celestes (Rodrigues; Leite, 2020).

Nessa perspectiva, também surge a **Astronomia Cultural**, que se preocupa em estudar fatores sociais e culturais de cunho ambiental, antropológico ou histórico relacionado aos astros. O termo “cultural” pode ser associado aos estudos antropológicos. O objetivo da Astronomia Cultural não é unicamente enfatizar que a Astronomia é uma construção cultural, mas sim mostrar o caráter transdisciplinar que perpassa pela antropologia (etnologia e arqueologia), história, psicologia, linguística, geografia, entre outras áreas, além de quebrar barreiras entre essas ciências (Jafelice, 2015).

Em 2001, a UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*/Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) fez uma série de debates sobre o tema “Diversidade Cultural”. Com uma comissão global, conseguiu-se aprovar o tema “Declaração Universal sobre a Diversidade Cultural” (Unesco, 2001), com intuito de promover o resgate de culturas tradicionais que foram sendo esquecidas ao longo dos anos.

Além disso, a UNESCO debateu a importância da inserção de tais conhecimentos nos espaços escolares. Por meio da educação podem ser criados programas que promovam a divulgação do conhecimento científico e cultural (Rodrigues; Leite, 2020; Unesco, 2001).

Por conseguinte, a UNESCO, em parceria com a União Astronômica Internacional (UAI), criou alguns comitês para discutir a temática “Astronomia e Patrimônio Mundial”. O programa visa *“reconhecer e salvaguardar os locais e paisagens culturais e naturais que sintetizam a relação entre a humanidade e o céu”* (Unesco, 2021, s/p). Desde então, debates nessa temática ganharam crédito na pesquisa em educação cultural, no entanto, ainda há muito a ser desenvolvido.

Em linhas gerais, a Astronomia Cultural pode ser denominada também de Etnoastronomia ou Astronomia nas Culturas. Embora esta aborde conhecimentos antigos, cheios de mistérios e encantos, ainda é uma área de pesquisa recente no Brasil e têm poucos trabalhos publicados. As raras pesquisas que abordam a temática fazem análise da visão etnocêntrica do conhecimento astronômico, bem como discutem sobre a Lei Federal nº 11.645/2008, a qual propõe a implementação da “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena” na Educação Básica (Fares et al., 2004; Bueno et al., 2019).

Nessa perspectiva, a Astronomia Cultural pode proporcionar o reconhecimento de saberes tradicionais de determinada comunidade, os quais são construídos na e a partir da vivência social. Esse reconhecimento valoriza a diversidade cultural de diversos povos brasileiros, como os povos indígenas, quilombolas, ribeirinhos e pequenos produtores, bem como harmoniza a relação entre os diferentes povos (Bueno et al., 2019; Cardoso, 2016). Assim, a Astronomia Cultural estuda como os astros são interpretados pelos povos (Lima; Nader, 2019; Araújo; Verdeaux; Cardoso, 2017).

O avanço dos estudos astronômicos permitiu a identificação de corpos celestes por meio de coordenadas precisas, sem necessariamente introduzir um significado imaginário acerca dos desenhos formados pelas constelações. Cardoso (2016) faz uma crítica a essa forma de localizar um corpo celeste, pois, ao enquadrar essas coordenadas para localizar os astros e inseri-las como oficiais pela União Astronômica Internacional (IAU, sigla em inglês), elas passam a ser consideradas superiores às demais formas de observação por outros povos.

As constelações, por exemplo, demonstram o quanto a subjetividade do olhar influenciado pelo contexto cultural é preponderante para a formação das estruturas sociais responsáveis pela elaboração e sistematização das diversas formas de conhecimentos que irão nortear a vida dos sujeitos sociais de uma dada sociedade. Quando as pessoas olham para o céu e criam símbolos para resolver seus problemas cotidianos, ocorre aí a

exteriorização de todo um universo cultural e imaginário. Portanto, as constelações, para quem as criou e para os povos que delas faziam uso, podem ser entendidas não só como um agrupamento de estrelas, mas como a representação simbólica de um conjunto de valores, crenças e costumes próprios de cada sociedade (Fares et al., 2004).

Uma breve análise sobre o surgimento das constelações

O termo constelação deriva do latim *constelatio*, significa um conjunto de estrelas que formam linhas imaginárias no céu e consequentemente, figuras (a IAU define como uma região limitada do céu composta por todas as estrelas que fazem parte de tal região). São projeções de estrelas e astros celestes agrupados no céu. O termo agrupamento não significa que elas estejam unidas pela atração gravitacional ou em um mesmo plano, pois as distâncias que as separam são enormes.

A IAU, em 1929, compilou 88 constelações que são reconhecidas oficialmente em todo o mundo. Geralmente, cada constelação é associada a alguma figura mitológica, como heróis, deuses e objetos importantes para sobrevivência, os quais tem algum significado importante para uma dada civilização (Santos; Mourão; Fernandes, 2020; Langhi; Nardi, 2007).

A constelação não pode ser encarada, portanto, como sendo apenas aquele conjunto de estrelas que se enxerga no céu e que forma a figura de algum ser mitológico, como Órion, Escorpião ou Cruzeiro do Sul, por exemplo. A constelação envolve uma área na qual tudo o que estiver contido naquele determinado setor deverá ser considerado como parte daquela constelação. Por exemplo, a constelação do Cruzeiro do Sul não se compõe apenas das cinco estrelas habituais que formam a figura de um cruzeiro (quatro da cruz e uma de fraco brilho próxima da intersecção imaginária dos braços do cruzeiro), mas sim de um “retângulo” no céu abrangendo todos os objetos dentro dessa área, inclusive os visíveis apenas pelo telescópio.

Assim, toda a abóbada celeste, sendo imaginariamente uma esfera, está dividida em 88 partes virtuais (como uma enorme colcha de retalhos), onde cada parte representa uma constelação no céu (Langhi; Nardi, 2007).

Das 88 constelações oficiais, 48 delas são chamadas de clássicas e foram registradas por Ptolomeu em 137 d.C. Elas estão recheadas de histórias, mitos, poesias e encantos,

simbolizam histórias de caçadores, agricultores, deuses, semideuses e heróis de algumas civilizações antigas (Fares et al., 2004; Milone, 2003).

Nesse período, se buscou identificar as primeiras constelações do Zodíaco, palavra de origem grega *zodiakós*; zoo: animais e *kyklos*: círculo. Logo, as constelações do zodíaco representam contornos de animais e são originárias dos povos sumérios da antiga Mesopotâmia, sendo posteriormente adaptadas pelos gregos. Oficialmente, existem 12 constelações zodiacais (Peixes, Áries, Touro, Gêmeos, Câncer, Leão, Virgem, Libra, Escorpião, Sagitário, Capricórnio e Aquário) e acrescentada recentemente a constelação do Ofiúco ou Serpentário, totalizando 13 constelações (Milone, 2003).

Segundo Milone (2003), na modernidade, a partir do século XV, são reconhecidas mais 40 constelações como modernas, sendo a maioria localizada no hemisfério Sul. Nesse período, devido às novas descobertas científicas e às grandes navegações que levaram os europeus a explorarem a região Sul da Terra, que eram até então desconhecidas por eles, as constelações passam a ser batizadas com objetos e nomes característicos da época relacionados a tais explorações. A exemplo, surgiram as constelações como Ave do Paraíso, do Índio, da Bússola, da Serpente Marinha, da Vela, do Microscópio, Telescópio, entre outras.

Significado das constelações para os povos indígenas

[...] Os indígenas brasileiros também estabelecem a contagem de tempo, realizam suas atividades rotineiras de coleta, caça e pesca assim como representam no Céu noturno parte de seus mitos, além de evidenciarem por meio dessas práticas a complexidade de seus rituais e das relações naturais, espirituais e socioambientais típicas de suas Culturas (Araújo; Verdeaux; Cardoso, 2017, p. 1036).

Deste modo, a Astronomia indígena enfatiza a interpretação desses povos sobre os astros (Bueno, 2019). Em 1612, um missionário francês, Claude d'Abbeville, participou de uma expedição a uma ilha onde estudou o cotidiano do povo indígena Tupinambá, no estado do Maranhão, numa região próxima à linha do equador. Nessa expedição, registrou o nome de aproximadamente 30 estrelas e constelações conhecidas pelos indígenas nativos da ilha. Em outras expedições identificaram muitas constelações dos tupinambás em territórios da América do Sul, mais especificamente pelos guaranis do Sul do Brasil (Afonso, s/d).

Diversidade de saberes e perfil conceitual como forma de se compreender a Astronomia Cultural no ensino escolar

Alguns povos indígenas associavam as constelações ao período de seca, chuva, abundância e fartura (Cardoso, 2016). Os Tupi-Guarani, por exemplo, possuem grande admiração pelas constelações localizadas no braço da Via Láctea, pois ela é conhecida como o caminho da Anta ("Tapi'i", em guarani), surgindo assim a constelação de mesmo nome (Afonso, s/d; Lima; Nader, 2019). Os animais e algumas figuras heroicas, por exemplo, são representadas através de desenhos no céu, derivando, portanto, as constelações indígenas (Santos; Mourão; Fernandes, 2020).

Os kayapó, habitantes de regiões do Pará e Mato Grosso, por exemplo, construíram um abrangente sistema de observação do céu, o qual é caracterizado pelas experiências vivenciadas durante décadas. Eles utilizavam dos corpos celestes para orientação durante as longas viagens em busca de novos territórios e mantimentos (Rodrigues; Leite, 2020).

O quadro 1 mostra o significado de algumas constelações que os Tupi-Guarani construíram ao longo dos anos, baseado na experiência local. Vale ressaltar que algumas dessas constelações não são específicas de uma única etnia, mas de vários povos situados pelas diferentes regiões do Brasil. Tais constelações tem origem com os povos indígenas e que se expandiram para outros povos como quilombolas, agricultores, pescadores, ribeirinhos, etc., haja visto que muitos aspectos da cultura brasileira têm origem indígena.

Quadro 1 - Significado de algumas constelações para os Tupi-Guarani

CONSTELAÇÕES INDÍGENAS	ORIGEM E SIGNIFICADO	PRINCIPAIS CORPOS CELESTES E CONSTELAÇÕES
EMA (Guirá Nhandu)	O aparecimento se dá ao anoitecer, no leste. Para os indígenas do Sul ela significa o começo do inverno, no entanto, para os indígenas do Norte representa seca; segundo a história, a Ema não consegue engolir alguns ovos (estrelas), logo, dois ovos ficam presos próximos ao bico e outros dois ficam no pescoço da ave; o corpo da Ema é formado por variações de cores claras e escuras (um dos braços da Via Láctea) que formam a plumagem. Próximo à Ema existe uma cobra, que foi criada a partir da constelação do Escorpião.	Constituída por grandes estrelas que fazem parte da constelação da Mosca, Centauro, Triângulo Austral, Altar, Telescópio, Lobo e Compasso. Situa-se próxima às constelações do Cruzeiro do Sul e Escorpião.
Homem Velho (Tuya)	De acordo com a mitologia indígena, a constelação representa a história de um homem idoso que tinha uma esposa que o traiu com seu irmão mais novo. A esposa, apaixonada pelo cunhado, matou o marido, cortando uma das pernas e se casou com o irmão. Assim, os deuses ficaram comovidos com o fato e levaram o velho para o céu. Essa constelação é derivada de outras três: Eixu (que são as Plêiades) - ninho de abelhas; Tapi'i rainhykã (as Híades, incluindo Aldebaran) - queixada da Anta e Joykexo (O Cinturão de Orion) - uma bela	Formada a partir das estrelas das constelações ocidentais Touro e Órion. Estrelas como Rigel, Bellatrix e Betelgeuse, aglomerado das Plêiades.

	mulher que era símbolo de fertilidade.	
Anta do Norte (Tapi'i)	A Anta é um mamífero comum em algumas florestas brasileiras, mais especificamente na Amazônia, que servem como alimento para os nativos. Essa constelação, como o próprio nome diz, faz parte da região Norte do Brasil. Além dela, existem outras constelações de outras etnias que utilizam o mesmo nome do animal (Anta), por isso foi acrescentada a palavra “Norte” para indicar a região habitada por indígenas do Norte do país. A Via Láctea é considerada como o caminho da Anta do Norte.	A constelação da Anta do Norte fica na região do céu limitada pelas constelações ocidentais como o Cisne e Cassiopeia. Ela é formada utilizando, também, estrelas da constelação da Lagarta, Cefeu e Andrômeda.
Veado (Guaxu)	A constelação do Veado é reconhecida pelos indígenas que habitam a região Sul do Brasil. O Veado é um animal selvagem de suma importância para a alimentação dos indígenas.	É localizada na região do céu limitada pelas constelações ocidentais Vela e Cruzeiro do Sul. Ela é formada utilizando também estrelas da constelação Carina e Centauro.
Arapuca (Aka'e Korá)	Originada dos Guarani Mbya, que pertencem à família lingüística Tupi-Guarani. A Arapuca serve como uma espécie de armadilha que é muito importante para a caça.	Localiza-se na constelação de Andrômeda, Metallah e Áries.
Pássaro (Tinguaçu)	Os pássaros tinham grande significado para os indígenas, visto que serviam para alimentação e suas penas como enfeites.	É localizada na região da constelação do Touro, Áries e Perseu. O corpo do pássaro se situa na constelação de Touro, perto das Plêiades. Na constelação de Áries fica o pescoço, cabeça e bico e na constelação de Perseu encontra-se o pé da ave. Já a cauda do pássaro fica localizada no aglomerado estelar das Híades.

Fonte: Adaptado de Afonso, s/d; Fonseca; Pinto; Jurberg, 2007.

Por muitas gerações, os povos indígenas brasileiros desenvolveram conhecimentos sobre os ciclos naturais, baseando-se na observação dos astros. A relação entre os fenômenos celestes — como os movimentos do Sol, da Lua e das constelações — e os ritmos da vida na Terra está intrinsecamente ligada à sua cultura. Como já exposto, tais saberes permitiram aos indígenas prever períodos de chuva e estiagem, identificar os melhores momentos para o plantio, colheita e pesca, bem como regular práticas culturais, como festas, rituais e cuidados com a saúde. A construção de calendários próprios, articulados com a observação das constelações indígenas e dos ciclos lunares e solar

Diversidade de saberes e perfil conceitual como forma de se compreender a Astronomia Cultural no ensino escolar

contribui diretamente para a sustentabilidade e a coesão das comunidades indígenas em seus diferentes aspectos sociais e ambientais (Afonso, 2014).

Contudo, ainda de acordo com o autor citado acima, as mudanças climáticas e culturais vêm desestabilizando essas referências tradicionais, exigindo a atualização dos calendários indígenas com base em novos padrões de observação do mundo ocidental. Os Tupi-Guarani, por exemplo, preveem eclipses, a partir da análise dos movimentos solares e lunares. Além disso, os indígenas ajustam suas atividades conforme as fases da Lua: a lua nova é mais propícia para o plantio, caça e corte de madeira, enquanto a lua cheia, com maior luminosidade, altera o comportamento de animais e insetos.

Sendo assim, os estudos em Astronomia Cultural permitem a disseminação desse conhecimento entre os povos indígenas e, também para a sociedade em geral, uma vez que, esses povos estão sendo reprimidos nos últimos tempos pelo avanço do desmatamento e outros fatores sociais, levando à morte dos chefes das aldeias e anciãos, os quais são detentores e divulgadores do conhecimento popular local (Garcia et al., 2016).

Educação na perspectiva da Astronomia Cultural

A Astronomia Cultural pode se tornar uma excelente ferramenta educacional (Araujo; Verdeaux; Cardoso, 2017), pois proporciona a divulgação dos saberes astronômicos em sala de aula e cria uma boa relação entre as várias culturas que fazem parte do ambiente escolar, assim como estabelece uma relação harmônica entre o saber científico e o primevo. No entanto, apesar do Brasil ser um país rico em diversidade cultural, esse tema não é abordado com frequência nas escolas.

A inserção da Astronomia Cultural nas escolas tem como objetivo resgatar e mostrar as histórias dos povos tradicionais do Brasil, divulgando valores e costumes, assim como o reconhecimento da Astronomia local dos mesmos, visando a divulgação de tais conhecimentos (Garcia et al., 2016) e, mostrando saberes diferentes dos científicos, de acordo com a teoria do perfil conceitual (Mortimer, 1996) e com os diferentes saberes, propostos por Chassot (2014).

Em tempos mais recentes, a temática cultural passou a ganhar destaque no Brasil. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) destacam a questão "Pluralidade Cultural" como tema transversal em todas as áreas da Educação. Com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em todo o território nacional, esse tema é proposto nos "Temas Contemporâneos Transversais" (TCTs). Assim, a palavra "cultural" ganhou um novo

significado (Educação para valorização do multiculturalismo nas matrizes históricas e culturas brasileiras), sendo agora obrigatória sua abordagem em sala de aula em todos os componentes curriculares ao longo do Ensino Fundamental (Rodrigues; Leite, 2020; Verdeaux; Cardoso, 2017).

Considerações finais

Diante do exposto, torna-se evidente que a Astronomia dos povos indígenas do Brasil possui grande relevância para o conhecimento científico, pois revela saberes que interligam ciência e cultura. Esses conhecimentos, construídos ao longo de gerações por meio da observação dos fenômenos celestes, desempenham um papel de suma importância para as comunidades indígenas.

Reconhecer e valorizar essas epistemologias é fundamental para a preservação das culturas dos povos originários do Brasil, destacando o diálogo entre a ciência e os saberes construídos por esses povos — especialmente em um contexto de mudanças climáticas que desafiam a sustentabilidade dos conhecimentos tradicionais. Assim, os povos indígenas, agricultores, pescadores e caçadores se tornam verdadeiros mestres e professores, transmitindo seus conhecimentos ao longo das gerações.

É fato que a **visão rígida, aproblemática, anistórica** (Gil-Perez *et al.*, 2001) da ciência tem predominado nas escolas em tempos mais recentes, mostrando um caráter único e isolado da Ciência. Tal visão não considera que a Astronomia é fruto de uma construção cultural ao longo dos séculos. Graças às lutas sociais, muitas barreiras já foram superadas e muitos feitos alcançados, como a implementação da Lei de inclusão da Cultura Indígena e Africana na Educação básica e a inserção dessa temática nos currículos brasileiros, como da BNCC, Lei de Diretrizes e Base da Educação (LDB) e os PCNs (Barros; Ovigli, 2014; Verdeaux; Cardoso, 2017).

Dessa forma, os saberes científicos, os escolares e os primevos podem permear e moldar o perfil conceitual dos alunos acerca do universo em que vivem, de maneira a terem uma visão mais completa de mundo, sem necessariamente ter que romper com as concepções primevas que possuem, advindas, por exemplo, de sua cultura local. E é disso que se trata essa tal percepção de ciência como construto social: conhecimento gerado em sociedade, levando-se em conta os diferentes saberes, formando perfis conceituais mais complexos e, poderíamos dizer também realistas, acerca de como o mundo funciona.

Referências

- AFONSO, Germano Bruno. As Constelações Indígenas Brasileiras. **Telescópios na Escola**, Rio de Janeiro, p.1-11, s/d. Disponível em: < <http://telescopiosnaescola.pro.br/>>. Acesso em: 07 jan. 2021.
- AFONSO, Germano Bruno. O céu dos índios do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA - SBPC, 66., 2014, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco, 2014. Disponível em: https://www.sbpnet.org.br/livro/66ra/pdfs/arq_1506_1176.pdf. Acesso em: 07 jan. 2021.
- ALMEIDA, Edielso Manoel Mendes de; HOLANDA, Luiz Carlos Pinto de; NUNES, Raira dos Santos. diálogo entre o conhecimento escolar e o saber popular. **Rev. Educ., Cult. Soc.**, Sinop/MT/Brasil, v. 8, n. 1, p. 295-310, Jan./Jun., 2018.
- ARAÚJO, Diones Charles Costa de; VERDEAUX, Maria de Fátima da Silva; CARDOSO, Walmir Thomazi. Uma proposta para a inclusão de tópicos de astronomia indígena brasileira nas aulas de Física do Ensino Médio. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 23, n. 4, p. 1035-1054, 2017.
- BARROS, Vicente Pereira de; OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta. As diferentes culturas na educação em astronomia e seus significados em sala de aula. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, n. 18, p. 103-118, 2014.
- BARTELMEBS, Roberta Chiesa. Resenhando As Estruturas Das Revoluções Científicas De Thomas Kuhn. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.14, n. 03, p. 351-358, Set./Dez., 2012.
- BUENO, Márdila Alves; OLIVEIRA, Elrismar Auxiliadora Gomes; NOGUEIRA, Eulina Maria Leite; RODRIGUES, Maria de Souza. Astronomia cultural: um levantamento bibliográfico dos saberes sobre o céu de culturas indígenas. **Areté**, Manaus, v. 12, n. 25, Jan./jun., 2019.
- CARDOSO, Walmir Thomazi. Astronomia Cultural: como povos diferentes olham o Céu. **e-Boletim da Física**, v. 5, n. 5, p. 1-8, 30 Nov., 2016.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa; GIL-PEREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ.** Rio de Janeiro, n.22, p. 89-100, jan./abr. 2003.
- CHASSOT, Attico. Fazendo Educação em Ciências em um Curso de Pedagogia com Inclusão de Saberes Populares no Currículo. **Química nova na escola**, n. 27, p. 9-12, fev. 2008.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5. ed. Unijuí, 2011.
- CHASSOT, Attico. Saber científico / Saber escolar / Saber primevo. In: SOUZA, João Valdir Alves de; GUERRA, Rosângela. **Dicionário Crítico da Educação**. Belo Horizonte: Dimensão, 2014. p. 243-247.

CHINELLI, Maura Ventura.; FERREIRA, Marcus Vinícius da Silva; AGUIAR, Luiz Edmundo Vargas de. Epistemologia Em Sala De Aula: A Natureza Da Ciência E Da Atividade Científica Na Prática Profissional De Professores De Ciências. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 17-35, 2010.

FARES, Érika Akel; MARTINS, Karla Pessoa; ARAUJO, Lidianie Maciel; FILHO, Michel Sauma. O universo das sociedades numa perspectiva relativa: exercícios de etnoastronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, n. 1, p. 77-85, 2004.

FONSECA, Osmar Martins; PINTO, Simone Pinheiro; JURBERG, Claudia. Mitos e constelações indígenas, confeccionando um planetário de mão. In: X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP - UNESCO) y IV Taller “Ciencia, Comunicación y Sociedad”. **Anais eletrônicos [...]**. Costa Rica, 2007. Disponível em:<<https://www.cientec.or.cr/pop/2007/BR-OmarFonseca.pdf>>. Acesso em: 08 de janeiro de 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 45. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

GARCIA, Caroline da Silva; COSTA, Samuel; PASCOALI, Suzy; CAMPOS, Mateus Zanette. As coisas do céu: etnoastronomia de uma comunidade indígena como subsídio para a proposta de um material paradidático. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, n. 21, p. 7-30, 2016.

GIL-PEREZ, Daniel; MONTORO, Isabel Fernández; ALÍS, Jaime Carrasco; CACHAPUZ, António; PRAIA, João. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

GONDIM, Maria Stela da Costa; MÓL, Gerson de Souza. SABERES POPULARES E ENSINO DE CIÊNCIAS: possibilidades para um trabalho interdisciplinar. **Química nova na escola**, n. 30, Nov., 2008.

JAFELICE, Luiz Carlos. Astronomia Cultural nos ensinos fundamental e médio. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, n. 19, p. 57-92, 2015.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1997.

KUSTER, Joziani; RIBEIRO, Marcus Eduardo Maciel; ROBAINA, José Vicente Lima. Saberes populares e concepções escolares. **Br. J. Ed., Tech. Soc.**, v.12, n.2, p.220-226, abr./jun. 2019.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino de Astronomia: Erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 24, n. 1, p. 87-111, Abr., 2007.

LIMA, Flavia Pedroza; NADER, Rundsthen Vasques de. Astronomia Cultural: um olhar decolonial sobre e sob os céus do Brasil. **Revista Scientiarum Historia**, v. 2, n. 8, 2019.

Diversidade de saberes e perfil conceitual como forma de se compreender a Astronomia Cultural no ensino escolar

MILONE, André de Castro. A Astronomia no dia-a-dia. INPE. In: MILONE, A. de C. et al. **Introdução à Astronomia e Astrofísica**. São José dos Campos, 2003.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Belo Horizonte, v.1, n. 1, p. 20-39, 1996.

MOREIRA, Marco Antonio. A teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel. In: MOREIRA, Marco Antonio (org.). **Teorias de Aprendizagem**. EPU: São Paulo, 1999. p. 151-165.

NICOLLI, Aline Andréa; MORTIMER, Eduardo Fleury. Perfil conceitual e a escolarização do conceito de morte no ensino de Ciências. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 44, p. 19-35, abr./jun. 2012.

RIBEIRO, Alessandro Jacques. Elaborando um perfil conceitual de equação: desdobramentos para o ensino e a aprendizagem de matemática. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, p. 55-71, 2013.

RODRIGUES, Marta de Souza; LEITE, Cristina. Astronomia cultural: análise de materiais e caminhos para a diversidade nas aulas de ciências da natureza. **Revista Ensaio, Belo Horizonte**, v.22, e15812, p. 1-26, 2020.

SANTOS, Gabriel Igor Aparecido dos; MOURÃO, Gabriela Ribeiro; FERNANDES, Geraldo Rocha. As percepções dos professores e alunos do ensino fundamental sobre o papel da astronomia indígena no ensino de ciências. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino- REPPE**, v. 4, n. 1, p. 176-205, 2020.

SILVA, João Roberto Ratis Tenório da; AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do. Proposta de um Perfil Conceitual para Substância. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.13, n.3, p.53-72, 2013.

SILVA, João Roberto Ratis Tenório da; NÓBREGA, Joseane Jales dos Santos. Relação entre modos de pensar e formas de falar no perfil conceitual de substância. **Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química – ReLAPEQ**. v.1, n. 1, p. 79-102, 2017.

SITKO, Camila Maria. Para uma imagem não deformada da Segunda Lei de Newton. **Acta Sci**, Canoas, v. 22, n. 2, p. 122-133, mar./abr. 2020.

UNESCO. **Declaração Universal sobre a Diversidade Cultural**, 2001. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CLT/diversity/pdf/declaration_cultural_diversity_pt.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2021.

UNESCO. **Portal to the heritage of astronomy**. Disponível em: <<https://www3.astronomicalheritage.net/index.php/about/astronomy-and-world-heritage>>. Acesso em: 09 jan. 2021.

VAIRO, Alexandre Cunha; FILHO, Luiz Augusto Coimbra de Rezende. Perfil conceitual como tema de pesquisa e sua aplicação em conteúdos de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.15, n.1, p. 193-208, jan./abr. 2013.

XAVIER, Patrícia Maria Azevedo; FLÔR, Cristhiane Carneiro Cunha. SABERES POPULARES E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA: um olhar a partir da literatura na área de ensino de ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. 2, p. 308-328, maio/ago. 2015.

Sobre os autores

Gleyson Miranda de Souza

Licenciado em Ciências Naturais com Habilitação em Física pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Especialista no Ensino de Ciências com Ênfase em Física pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestre em Ensino de Física – Mestrado Nacional Profissional no Ensino de Física (MNPEF) pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). Doutorando em Educação para Ciência pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Pesquisador na área da Astronomia Cultural: Saberes indígenas relacionados ao céu. Membro do Observatório Didático de Astronomia "Lionel José Andriatto", em Bauru-SP.

E-mail: gleyson.miranda@unesp.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5222-1679>

Camila Sitko

Licenciada em Física pela Universidade Estadual do Centro-Oeste. Mestre em Física pela Universidade Estadual de Londrina, na área de Astrofísica Estelar. Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina, na área de História e Filosofia da Ciência. Docente na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Campo Mourão. Docente externa permanente no programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. Docente permanente do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, polo Campo Mourão.

E-mail: camilasitko@utfpr.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4620-1388>

Recebido em: 02/07/2024

Aceito para publicação em: 05/05/2025