

ASTRONOMIA E CULTURA NAS PESQUISAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA ÚLTIMA DÉCADA

Vanessa Albuquerque¹, Clíستines Merlucci², Marta Rodrigues², Cristina Leite⁴

¹Mestranda da Universidade de São Paulo/Instituto de Física, vanessan@usp.br

²Licenciando da Universidade de São Paulo/Instituto de Física, clistines.merlucci@usp.br

³Licencianda da Universidade de São Paulo/Instituto de Física, martasouza@usp.br

⁴Universidade de São Paulo/Instituto de Física, crismilk@if.usp.br

Resumo

Apresentar a ciência como construção humana, histórica e cultural tem sido preocupação dos pesquisadores em ensino de ciências. Acredita-se que estas características poderiam mostrar este saber como mais uma forma de interpretação da realidade, colaborando para: a compreensão das visões de mundo de povos antigos e diversas culturas contemporâneas; o conhecimento dos contextos culturais que envolvem a observação e utilização dos fenômenos astronômicos, além da conscientização de seus efeitos sobre a sociedade estudada, evitando uma visão etnocêntrica da compreensão do mundo.

Na perspectiva de traçar um panorama das possíveis contribuições do tema para o ensino, este trabalho traz um estado da arte de pesquisas relacionadas à Astronomia e Cultura, descrevendo os objetivos e resultados apresentados por tais investigações.

As fontes de busca foram os artigos publicados na última década nos principais eventos em ensino de ciências, em periódicos nacionais, revistas internacionais, banco de teses e dissertações, entre outros. Ao todo foram encontrados onze artigos sobre o tema. Após leitura das pesquisas selecionadas, procuramos agrupá-las em categorias elaboradas a partir da análise dos dados. Estas revelam os objetivos de cada trabalho: *Reconhecimento cultural e Propostas de Ensino*.

Os trabalhos em *Reconhecimento Cultural* realizam um movimento de imersão em outra cultura, procurando desmistificar o caminho unívoco que a construção do conhecimento aparentar ter.

Em *Proposta de Ensino: Educação formal* classificamos os trabalhos que apresentam propostas de ensino interdisciplinares e que compartilham uma abordagem diferenciada, ao estabelecer relações entre astronomia e áreas humanísticas.

Já em *Proposta de Ensino: Educação não-formal*, agrupamos os trabalhos que apresentam como objetivo a divulgação da astronomia de outras culturas ao grande público, de maneira a promover o respeito pela diversidade cultural, em contrapartida à uma visão etnocentrista.

A quantidade reduzida de trabalhos relacionando Astronomia e Cultura é o principal aspecto para o qual nosso panorama chama a atenção. Tendo em vista as potencialidades educativas percebidas ao longo da análise, evidencia-se a necessidade de desenvolvimento desta área de pesquisa junto ao ensino de ciências.

Palavras-chave: Astronomia, Cultura, Ensino de Ciências

Introdução

Apresentar a ciência como uma construção humana, histórica e cultural tem sido preocupação dos pesquisadores em ensino de ciências. Acredita-se que estas características poderiam mostrar o conhecimento científico como mais uma forma de interpretação do mundo, minimizando a supervalorização desse saber em detrimento e depreciação de outras formas de ver o mundo. (ALBUQUERQUE, 2010). Conhecer outros saberes, construídos sobre outras realidades, pode auxiliar no reconhecimento de nossa ciência como um conhecimento historicamente construído (FONSECA; PINTO; JURBERG, 2007, JAFELICE, 2002). A dimensão cultural da Astronomia pode auxiliar neste empreendimento, enquanto forma de: compreender as visões de mundo de povos antigos e de outras culturas contemporâneas, conhecer os contextos culturais que envolvem a observação e utilização dos fenômenos astronômicos e seus efeitos sobre a sociedade e cultura estudada.

Além de se evitar uma visão etnocêntrica da compreensão do mundo, temas da Astronomia podem auxiliar a entender as origens desta busca, ao se fazer conexões entre a origem da astronomia e da consciência humana (JAFELICE, 2002). Fares et al. (2004) coloca, por exemplo, que as observações do céu foram instigadas pelos mistérios e a paixão que envolveu as descobertas de um mundo novo e pela necessidade de se conhecer a natureza por uma questão de sobrevivência. Trata-se das mesmas motivações que Kneller (1980) e Zanetic (1995) apresentam para o estabelecimento da relação entre o homem e a natureza.

A percepção dos fenômenos não como fatos desde sempre dados, mas como algo construído historicamente, como fenômenos sociais, que se concretizaram de maneiras distintas em diferentes culturas e de que nossa visão de mundo é resultado desse processo, pode promover uma postura questionadora, que privilegia a possibilidade de mudança. Este pode ser um primeiro passo para a promoção de uma educação que vise à atuação e intervenção na realidade. (CANDAU, 2002, VEIGA NETO, 2003, FONSECA; PINTO; JURBERG, 2007)

Conhecer as visões de mundo de outras culturas a partir da perspectiva deste outro, ao tentar se colocar no lugar dele, recurso este que o método da antropologia oferece, também pode promover um sentimento de solidariedade e respeito, à medida que este “outro” começa a ser visto como se fosse você mesmo (JAFELICE, 2002).

(...) trata-se de ir além da valorização da diversidade cultural em termos folclóricos ou exóticos, para questionar a própria construção das diferenças e, por conseguinte, dos estereótipos e preconceitos contra aqueles percebidos como "diferentes" no seio de sociedades desiguais e excludentes. (CANEN; OLIVEIRA, 2002, p. 61)

Este apreço pela diferença seria um dos componentes fundamentais responsável pela caracterização de uma virtude democrática, valor importante a ser cultivado na escola (MACHADO, 2008). Tal preocupação também aparece junto aos Parâmetros Curriculares Nacionais, no âmbito de temas transversais: *Os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam como objetivos do ensino fundamental que os alunos sejam capazes de: (...) conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro (BRASIL, 1998).*

Apesar destes propósitos e potencialidades educativas que temas relacionados à Astronomia e Cultura podem oferecer, há poucas pesquisas na área de ensino de ciências sobre o assunto. Na perspectiva de traçar um panorama mais abrangente das possíveis contribuições do tema para o ensino, este trabalho traz um estudo da arte de pesquisas relacionadas à Astronomia, Cultura e Ensino, descrevendo os objetivos e resultados apresentados por tais investigações.

Metodologia

Com o objetivo apresentado anteriormente, identificamos as pesquisas relacionadas aos temas citados entre os artigos publicados na última década nos principais eventos em ensino de ciências (SNEF¹, EPEF e ENPEC)², nos periódicos nacionais (A1, A2, B1, B2) da área *Ensino de Ciências e Matemática* do relatório Qualis - classificação 2010 e nas revistas internacionais *Cultural Studies of Science Education*, *Enseñanza de las Ciencias*, *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia e Alambique*, totalizando 21 revistas. O conjunto das fontes de pesquisa utilizadas nos permitiu contato com mais de 4500 trabalhos em atas de eventos e 4800 artigos de revistas, publicados nos últimos dez anos. A partir desta busca mais sistemática foram encontrados quatro trabalhos sobre o tema. Considerando este número reduzido, também trouxemos um trabalho encontrado por palavra-chave (arqueoastronomia, astronomia cultural, etnoastronomia) no SciELO³ e outros seis conhecidos pelo grupo, localizados através de banco de teses e dissertações ou outras fontes. A seleção dos trabalhos foi feita através da leitura dos títulos e palavras-chaves das publicações. Todos os artigos que fizeram referência à existência de uma possível reflexão sobre questões que articulavam os temas Astronomia, Cultura e Ensino foram selecionados para uma análise mais detalhada. Após uma leitura intensa de cada uma destas pesquisas, estas foram agrupadas em duas grandes categorias elaboradas a partir da própria análise dos dados. As categorias estão relacionadas aos objetivos principais identificados em cada trabalho: *Reconhecimento cultural* (compreender a astronomia construída por outras culturas) e *Propostas de Ensino* (apresentam intervenções relacionadas ao ensino-aprendizagem de temas da *Astronomia Cultural* no ensino formal e não-formal). Além dessa compreensão, procuramos entender a proposta de pesquisa de cada investigação e explicitar os principais resultados apresentados por estas.

Resultados e Análise

O corpus de análise é composto por 11 trabalhos que, de alguma forma, tratam o tema Astronomia, Cultura e Ensino. Aqueles que procuram compreender a astronomia construída por outras culturas foram agrupados na categoria *Reconhecimento cultural*. Em *Proposta de Ensino* foram classificadas as

¹ As publicações do XIV Simpósio Nacional de Ensino de Física não foram analisadas por ausência das atas do evento.

² SNEF - Simpósio Nacional de Ensino de Física; EPEF - Encontro de Pesquisa em Ensino de Física e ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.

³ SciELO - *Scientific Electronic Library Online*

investigações que apresentam reflexões e intervenções relacionadas ao ensino-aprendizagem do tema da área Astronomia Cultural no ensino formal e não-formal.

1. Reconhecimento cultural

Considerando as possibilidades múltiplas para a construção do conhecimento a partir da diversidade cultural, esta categoria de análise agrupa os trabalhos que têm, por principal objetivo, a realização de um levantamento dos saberes astronômicos elaborados por diferentes grupos culturais. Foram encontrados quatro trabalhos com esta característica, sendo possível apontar duas subcategorias relacionadas à fonte de pesquisa de cada investigação: *Pesquisas em Campo* e *Pesquisas em Fontes Etnográficas*.

1.1 Pesquisas em Campo

Os trabalhos que realizaram pesquisas de campo acerca do conhecimento astronômico de determinados grupos, tanto contemporâneos quanto de civilizações antigas, foram agrupados nesta subcategoria. São estes: Queiroz et al (2003) e Afonso (2006), detalhados a seguir.

Queiroz et al (2003) busca contribuir para o estudo comparativo dos símbolos encontrados em rochas, no que diz respeito à Astronomia de civilizações que existiram no período de 7000 a 4000 anos atrás no nordeste brasileiro. Para tanto, foram obtidas medidas astronômicas *in loco*, o que envolveu o manuseio de equipamentos específicos, além da visita a um sítio arqueológico. Especificamente, é apontado o caráter multidisciplinar da área e as justificativas em torno deste tipo de estudo se apóiam em colaborar para o maior conhecimento do ser humano, ao considerarmos e buscarmos compreender também os feitos de nossos ancestrais. É evidenciada ainda a variedade de significados ligados ao céu, vista por culturas diferentes.

A abordagem seguida por Afonso (2006?), envolvendo o reconhecimento do céu a partir do contato direto com os grupos estudados, busca de forma mais específica a identificação de constelações indígenas, a partir da correspondência com as constelações da cultura ocidental. Uma das motivações apontadas no trabalho relaciona-se diretamente à existência de semelhanças no sistema astronômico de grupos indígenas diferentes, em termos culturais e geográficos, como é o caso dos extintos Tupinambá do Maranhão e os atuais Guarani do Sul do Brasil. Para tanto, foi usada como referência uma obra de Claude d'Abbeville do século XVII que identificou constelações e estrelas indígenas. Assim, os trabalhos desta subcategoria evidenciam o papel das iniciativas que buscam o contato direto com o conhecimento do céu de diferentes culturas, numa perspectiva que inclui também a compreensão acerca do universo cultural dos grupos em questão.

1.2 Pesquisas em Fontes Etnográficas

Apoiando-se nos resultados de pesquisas em campo sobre a Astronomia de diversas etnias, de modo a ressaltar aspectos gerais da etnoastronomia ou a divulgação deste tipo de conhecimento a um público mais amplo, estão os trabalhos de Lima; Figueirôa (2010) e Magalhães et al (2000).

Lima; Figueirôa (2010) apresentam inicialmente um panorama sobre o desenvolvimento da etnoastronomia, enquanto área de pesquisa. Desta forma, são apontadas as primeiras publicações, em termos nacionais e internacionais, assim como eventos específicos na área. De maneira mais direcionada, o artigo aprofunda-se na contribuição de obras de Charles Frederick Hartt e José Vieira Couto de Magalhães, que datam o final do século XIX e início do século XX, respectivamente, para a etnoastronomia de populações indígenas amazônicas. Da comparação entre os trabalhos, é apontada, por exemplo, a presença de algumas constelações amplamente difundidas, como é o caso da constelação da Ema, recorrente em etnias cultural e linguisticamente bastante diferentes.

Já o trabalho de Magalhães et al (2000) consiste em um livro publicado pela Imprensa Oficial do Estado, que tem sua segunda edição vinculada à Editora da Universidade do Pará (BARROS, 2004). Nele é feito um panorama da Astronomia dos índios Tembé de maneira conjunta às suas crenças, hábitos cotidianos e visão de mundo, almejando a compreensão das práticas associadas principalmente ao mapeamento do céu, identificação das estações do ano e das constelações sazonais indígenas. Percebe-se, de maneira geral, a preocupação do material em apresentar a vivência desta cultura a fim de evidenciar as formas de construção de seu conhecimento astronômico.

Ambos os trabalhos desta subcategoria têm como base referências externas, resultantes de pesquisas etnográficas, que dão sustentação aos objetivos individuais em cada caso.

2. Proposta de Ensino

Sete dos onze artigos que compõem o corpus da análise são trabalhos que apresentam propostas de ensino. A maioria (5) está direcionada para o ensino formal, sendo que um deles envolve o ensino de conteúdos astronômicos para comunidades indígenas. A seguir apresentamos estes trabalhos distribuídos em duas subcategorias: Educação formal e não-formal.

2.1. Educação formal

Foram encontrados trabalhos que trazem propostas para todos os níveis de ensino: ensino fundamental (BERNARDES; SANTOS, 2008), médio (BERNARDE; SANTOS, 2008, COSTA, 2005) e superior (JAFELICE, 2002, BARROS, 2004). Embora aplicados a públicos diferentes, estas pesquisas tem em comum a construção de propostas de ensino que buscam a integração de distintas áreas do conhecimento (astronomia, arte, mitologia, matemática, geometria). Apesar das semelhanças das propostas, que se estruturam na integração das culturas humanísticas e científicas, dois trabalhos adotam e explicitam uma concepção de educação holística, diferentemente dos demais. A partir disto, agrupamos estas pesquisas em subcategorias. Aqueles que explicitaram uma proposta de caráter holístico foram agrupados em *Propostas holísticas*. E em *Propostas Interdisciplinares* foram classificados os trabalhos que trazem propostas de ensino de astronomia e/ou matemática a partir do estabelecimento da relação desta com demais áreas do conhecimento.

2.1.1. Propostas holísticas

Jafelice (2002) e Costa (2005), apesar de construírem propostas de ensino para públicos diferentes, ensino superior e médio respectivamente, possuem em

comum o fato de compartilharem uma proposta caracteristicamente holística, valorizando, sobretudo, aspectos espirituais do ser humano e a relação deste com a natureza.

Jafelice (2002) propõe o ensino de temas da antropologia, mitologia comparada, folclore e história das crenças humanas em cursos introdutórios de astronomia. O curso se desenvolve a partir de práticas diversas como encenar rituais, dançar, integrar o ensino de astronomia a aspectos culturais regionais, recuperar conhecimentos populares, redescobrir o céu diurno e noturno, usar o corpo para demonstrações. O objetivo é *o de propiciar aos alunos oportunidades de vivências psico-cognitivas únicas e favorecer uma melhor ligação entre as culturas humanística e científica (p.01)*. Apesar do estranhamento dos educandos no início da abordagem, pela combinação de elementos inusitados que a proposta traz, o autor menciona que a aprendizagem dos conteúdos astronômicos tradicionais é significativa, além do crescimento dos alunos no que concerne sua abertura mental e seu enriquecimento cultural. Costa (2005) também apresenta uma proposta de ensino a partir de uma concepção de educação holística. As atividades são destinadas a alunos do ensino médio, adotando-se uma vertente histórica e antropológica. Traz, por exemplo, as concepções de universo de diferentes culturas, com a intenção de propor a conexão entre o indivíduo e o cosmo, evidenciando que nem todas as culturas desenvolveram esse distanciamento, o que, segundo a autora, é presente em nossa sociedade.

2.1.2. Propostas interdisciplinares

Bernardes; Santos (2008) e Barros (2004) trazem propostas aplicadas ao ensino regular, embora voltadas a públicos diferentes, ensino fundamental e superior respectivamente, em comum visam à integração da astronomia a outras áreas do conhecimento (arte, mitologia, matemática, geometria).

No que diz respeito a Bernardes; Santos (2008) é relatada a verificação de uma crescente aprendizagem e estímulo ao conhecimento de temas científicos ao propor atividades envolvendo astronomia, arte e mitologia. Além de produzir textos relacionados à Astronomia, alunos de 1^a a 4^a série do Ensino Fundamental de uma escola estadual do Rio de Janeiro participaram de oficinas de informática, de artes, teatro de fantoches, olimpíadas internas e assistiram vídeos sobre o tema. As atividades foram elaborados por monitores de Astronomia, membros do CAIMP (Clube de Astronomia de Itaocara MarcosPontes), que eram em sua maioria alunos do ensino médio. Tal proposta apresenta que tanto os alunos das séries iniciais quanto do ensino médio melhoraram a produção textual, a socialização e aumentaram seus conhecimentos de Astronomia e interesse pela ciência.

Já Barros (2004) propõe um trabalho interdisciplinar entre astronomia e matemática. Pretende contribuir na diminuição do distanciamento entre os conteúdos escolares e a cotidianidade em um curso de Licenciatura Plena em Matemática. As atividades envolvem a construção de um Gnomon, contextualizada e baseada em conhecimentos da astronomia Tembé-Tenetehara. A atividade permite a discussão de vários conceitos matemáticos, tais como: projeção de um ponto sobre uma superfície e estudar o ângulo de inclinação entre essa projeção e a superfície na qual o ponto é projetado, noção de circunferência, definição da Bissetriz, introdução do conceito de corda e aos Fractais, questões referentes à construção de conceitos matemáticos, entre outros. Sobre a aplicação da intervenção o autor nos relata que

o empenho desses futuros professores na busca da compreensão dos processos de construção de soluções matemáticas, promoveu reflexões sobre as limitações de educandos e educadores, sensibilizando-os quanto às necessidades de considerar suas crenças, suas incertezas e suas formas singulares de ver o mundo e de interferir na realidade. (BARROS, 2004, p. 42).

Além dos trabalhos mencionados anteriormente, também encontramos a proposta de ensino de Cardoso (2007), direcionada para a comunidade indígena. A mesma se relaciona com o trabalho de Barros (2004) por compartilhar a interpretação acerca da difusão dos conhecimentos de um grupo sócio-cultural, associada à forma como este realiza sua leitura de mundo e apreende a realidade. Além disso, ambos tomam o Programa Etnomatemática como referência para o desenvolvimento de seus trabalhos, que consiste em *um estudo da evolução cultural da humanidade no seu sentido amplo, a partir da dinâmica cultural que se nota nas manifestações matemáticas*. (D'AMBRÓSIO, 2005, apud CARDOSO, 2007, p. 34-35). As atividades relatadas por Cardoso (2007) consistem em duas oficinas com a finalidade de *ajudar os estudantes de uma escola Municipal de Educação Indígena Diferenciada, na comunidade, a estudar e identificar as constelações de seus antepassados a partir da participação de velhos e sábios* (CARDOSO, 2007, p. 74). O pesquisador construiu calendários estelares dinâmicos baseados nas constelações Tukano, usando técnicas de medidas angulares com as mãos. Os calendários dinâmicos são resultado de várias atividades, com destaque para as informações obtidas de cadernos de observação do céu construídos pelos alunos ao longo da proposta.

2.2. Educação não-formal

Foram encontrados dois trabalhos que visam o público em geral, fora do ambiente formal de educação: Fares et al (2004) e Fonseca; Pinto; Jurberg (2007). Os dois trabalhos têm como objetivo principal trazer a mensagem de que nossa cultura e nossa forma de ver o mundo não são únicas, a partir do estudo de concepções de mundo de outras culturas. Para isso são utilizadas diferentes estratégias de ensino. Uma proposta desenvolve-se a partir de debates e contação de histórias e a outra, através da construção de um planetário de mão.

Fares et al (2004) desenvolve uma série de oficinas no Planetário do Pará Sebastião Sodré da Gama. As atividades envolvem debates e contação de histórias. As últimas trataram da relação do homem com o céu, desde a Antiguidade, mostrando pontos de vistas diversos sobre a origem do universo. O objetivo das oficinas é difundir a diversidade cultural e a necessidade de respeitá-la. O trabalho apresenta, mais especificamente, a oficina “constelações”. Os autores explicitam as diferenças entre as constelações de vários povos a partir de uma retrospectiva histórica. Parte dos povos babilônicos, passando pelas civilizações gregas, até os anos da colonização americana. Finaliza afirmando que na atualidade as constelações perderam seus nomes e mitologias, passando a ser denominadas por números e siglas. Segundo o autor, isto mostra que o modo como vemos as constelações foi influenciado pela maneira de se fazer ciência de cada cultura. Além disso, ressalta que no momento ainda prevalece uma visão etnocêntrica do mundo por se conceber a forma de aprendizagem e entendimento de sua cultura como sendo superior a outras. O pesquisador coloca que através da etnoastronomia podemos criar este respeito a outras culturas e perceber que não existem culturas com visões superiores, mas sim, diferentes.

Fonseca; Pinto; Jurberg (2007) também apresentam uma proposta de ensino para o âmbito da educação não-formal, com a intenção de divulgar a etnoastronomia através de discussões sobre as constelações de outras culturas. Desta vez, a discussão é sobre as constelações dos índios Guarani Mbya, que habitam o estado do Rio de Janeiro. O autor justifica a escolha de uma tribo indígena pela dívida que existe, segundo ele, entre o Estado-Nação e os índios, que tiveram sua cultura dizimada na colonização. A proposta do trabalho foi o da construção de um planetário de mão. A projeção no céu noturno das imagens das constelações indígenas facilitaria as suas identificações. Além de conseguir documentar o conhecimento astronômico de uma cultura originariamente brasileira que corre o risco de desaparecer, a pesquisa traz à tona as mesmas questões do trabalho anterior: o problema do etnocentrismo da nossa sociedade.

Algumas considerações

Foram encontrados onze trabalhos articulando os temas Astronomia, Cultura e Ensino. Um número reduzido, considerando a amplitude do universo pesquisado e potencialidades educativas deste tema. Os artigos tratam da compreensão da astronomia construída por outras culturas (categoria *Reconhecimento cultural*) ou são propostas de ensino envolvendo temas da Astronomia Cultural no âmbito da educação formal e não formal (categoria *Propostas de Ensino*).

Os saberes de diversas culturas e, conseqüentemente, as variadas formas que o conhecimento sobre o mundo pode ser estruturado e desenvolvido são explicitados em decorrência do trabalho de pesquisadores que trazem à tona diferentes compreensões sobre a realidade. Assim, é fundamental a existência de pesquisas que buscam o movimento de imersão em uma cultura para desmistificar o caminho unívoco que a construção do conhecimento aparenta ter em muitos momentos. Os trabalhos agrupados na categoria *Reconhecimento Cultural* trazem principalmente à tona, por exemplo, que a visão ocidental do céu de forma alguma é única e que, como afirma Queiroz et al (2003), isto é uma ilusão cultural. Em relação às pesquisas estudadas, apenas aspectos da Astronomia de povos indígenas do Brasil foram abordados. Estas podem ser tomadas tanto como fonte de informações sobre aspectos multiculturais, quanto ser base para a elaboração de propostas educacionais.

Os trabalhos da categoria *Proposta de Ensino: Educação formal* trazem, de maneira geral, propostas interdisciplinares, que procuram abordar conhecimentos astronômicos a partir de uma dimensão mais social. Trata-se de investigações com diferentes públicos alvos (ensino fundamental, médio e superior), mas que, em comum, compartilham a busca por uma abordagem de ensino diferenciada, ao estabelecer relações entre a astronomia e áreas humanísticas, tais como: cultura, mitologia, antropologia, folclore. Acreditamos que esse resultado é dado pela própria natureza de um dos temas de trabalho, a arqueoastronomia:

Enquanto a astronomia moderna (a ciência física) tem a meta de tornar o mundo natural inteligível, a arqueologia, a antropologia e a história, de forma mais ampla, tem como objetivo, compreender as sociedades humanas - como elas funcionam, como elas se desenvolvem e se articulam. O desenvolvimento teórico da arqueoastronomia deve procurar integrar estes objetivos das ciências físicas, sociais e das humanidades, de um

modo que descreva de forma completa a estrutura social e seu funcionamento. (tradução nossa, CARLSON, 1999, p.20)⁴

Estas pesquisas relatam a percepção de uma crescente aprendizagem e estímulo ao conhecimento de temas científicos.

Já os trabalhos em *Propostas de Ensino: Educação não-formal* apresentam como objetivo a discussão do etnocentrismo da nossa sociedade. Para isso, os pesquisadores propõem a divulgação da astronomia de outras culturas. O fato de a divulgação ser feita fora do contexto formal, aumenta o alcance do público alvo, chegando a pessoas que, por exemplo, não estão estudando. Estas propostas apresentam possibilidades de se promover o respeito pela diversidade cultural, a partir de seu reconhecimento e compreensão, em contrapartida à visão etnocentrista que, segundo os pesquisadores, encontra-se enraizada em nossa sociedade.

Apesar dos propósitos e potencialidades educativas que temas relacionados à Astronomia e Cultura podem oferecer, há poucas pesquisas na área de ensino de ciências sobre o assunto. Esperamos que este trabalho, ao explicitar algumas das potencialidades do uso de temas que articulam Astronomia e Cultura no ensino, seja inspiração para que mais pesquisadores se aventurem por estes céus. Tanto para documentar o conhecimento astronômico de outras culturas, quanto para a elaboração de material instrucional que auxilie professores a discutir tais temas com seus alunos.

Referências

- ALBUQUERQUE, V.; LEITE, C. Dialogar sobre ciência no Ensino Médio: A importância do (re)olhar constante a esse desafio. Em: ATAS DO XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física - XIIIEPEF, São Paulo, 2010.
- AFONSO, G. **As constelações indígenas brasileiras**. Observatórios Virtuais, 2006?
- BERNARDES, A. O.; SANTOS, A. R. Astronomia Arte e Mitologia no Ensino Fundamental em Escolas da Rede Estadual em Itaocara/RJ. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 6, p. 33-53, 2008.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Temas transversais**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 1998.
- CANEAU, V. M. F. Sociedade, cotidiano escolar e cultura(s): uma aproximação. **Educação & Sociedade**, n. 79, p. 125-159, ago. 2002.
- CANEN, A. OLIVEIRA, A. M. A. Multiculturalismo e currículo em ação: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Educação**, n. 6, p. 61-74. 2002

⁴ While modern astronomy (a physical science) has a goal of making the natural world intelligible, archaeology, anthropology, and history more broadly aim at understanding human societies – how they function, how they develop, and how they evolve. The theoretical development of archaeoastronomy must seek to integrate these goals of the physical and social sciences and the humanities in a way that completely describes societal structure and function. (CARLSON, 1999, p.20)

- CARDOSO, W. T. **O Céu dos Tukano na Escola Yupuri - construindo um calendário dinâmico**. 2007. 390p. Doutorado - Pontifícia Universidade Católica. São Paulo. 2007.
- CARLSON, J. Astronomy in Culture. **Archaeoastronomy**, 4:, (1999:Spring/Summer), p.3, 1999
- COSTA, G. B. C. **Uma Abordagem Humanística para o Ensino de Astronomia no Ensino Médio**. 2005. 109p. Dissertação de Mestrado-Ensino de Ciências Naturais e Matemática (Profissionalizante), Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rio Grande Do Norte. 2005
- FARES, É. A.; MARTINS, K. P.; ARAUJO, L. M.; SAUMA, M. F. 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, O. M. da; PINTO, S. M.; JUBERG, C. Mitos e Constelações indígenas, confeccionando um planetário a mão. Em: X REUNIÓN DE LA RED DE POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, Costa Rica, 2007.
- JAFELICE, L. Nós e os Céus: um Enfoque Antropológico para o Ensino de Astronomia. Em: ATAS DO VIII ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA - VIIIPEF, São Paulo, 2002.
- KNELLER, G. **A ciência como atividade humana**. Trad. Antônio José de Souza. Rio de Janeiro: Zahar; São Paulo: Ed. USP, 1980.
- LIMA, F. P.; FIGUERÔA, S. F. M. **Etnoastronomia no Brasil: a contribuição de Charles Frederick Hartt e José Vieira Couto de Magalhães**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, v. 5, n. 2, p. 295-313, maio-ago. 2010.
- MACHADO, N. J. **Educação e Autoridade**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2008.
- MAGALHÃES, L. (et al.). **O Céu do Índios Tembé**, 2. Ed., Belém, IOE, 2000.
- QUEIROZ, A.; JAFELICE, L.; CARLOS NETO, L.; SOUZA, L. Representação simbólica, arqueoastronomia e ensino de astronomia – Em: ATAS DO XV SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA - XVSNEF. Curitiba, 2003.
- VEIGA-NETO, A. Cultura, culturas e educação. **Revista Brasileira de Educação**, n. 23, p. 5-15, mai./ago. 2003.
- ZANETIC, J. **FEP 156 Gravitação/Notas de aula para 1995**. São Paulo: IFUSP, 1995.