

UM ESTUDO SOBRE A ADAPTAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DE ASTRONOMIA DO HEMISFÉRIO NORTE PARA O HEMISFÉRIO SUL

A STUDY ON THE ADAPTATION OF EDUCATIONAL MATERIAL OF ASTRONOMY THE NORTHERN HEMISPHERE FOR SOUTHERN HEMISPHERE

Telma Cristina Dias Fernandes¹, Roberto Nardi², Nicoletta Lanciano³

¹ Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Bauru, SP / Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, telma@fc.unesp.br

² Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Bauru, SP / Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, nardi@fc.unesp.br

³ Università La Sapienza – Roma – Itália / Dipartimento di Matematica, nicoletta.lanciano@uniroma1.it

Resumo: *O presente trabalho descreve uma das fases de uma pesquisa mais ampla em andamento, na qual se busca discutir o potencial de determinado material didático, no formato de um diário, para o trabalho com conceitos de fenômenos astronômicos, em um curso de formação continuada de professores da Educação Básica, na área das ciências. São apresentadas as etapas da adaptação do referido material, a princípio criado para a realidade do Hemisfério Norte, para a realidade do Hemisfério Sul. Temas como: o horizonte visível, os horários do nascer, culminância e pôr do Sol e da Lua, a duração do dia de acordo com o período do ano e da latitude do local de observação, equinócios, solstícios, estações do ano, fases da Lua, dentre outros, são abordados a partir de atividades desenvolvidas segundo as bases da Astronomia Observacional. A necessidade de se registrar diariamente os dados observados em um diário, além de revelar um caráter interdisciplinar, envolvendo distintas áreas do conhecimento, também aponta para a necessidade de diagnosticar, discutir e refletir sobre as dificuldades e expectativas dos docentes ao trabalharem com seus alunos atividades desenvolvidas a partir do uso do material didático em análise.*

Palavras-chave: Astronomia; Educação em Astronomia; Material Didático; Formação Continuada de Professores.

Abstract: *This paper describes one of the phases of a wider ongoing research, which seeks to discuss the potential of a given teaching materials, in the form of a diary, to work with concepts of astronomical phenomena in a continuing training course teachers of basic education, in science. stages of adaptation of the material is presented, initially created for the reality of the Northern Hemisphere, to the reality of the Southern Hemisphere Topics such as: the visible horizon, the times of sunrise, culmination and sunset and moon, the duration the day according to time of year and latitude of the observing site, equinoxes, solstices, seasons, phases of the moon, among others, are discussed from activities under the foundations of observational Astronomy. The need to record daily data observed on a daily, besides revealing an interdisciplinary character, involving different areas of knowledge, also points to the need to diagnose, discuss and reflect on the difficulties and expectations of teachers to work with students activities developed from the use of didactic material analysis.*

Keywords: Astronomy; Astronomy Education; Courseware; Continuing Teacher Training.

INTRODUÇÃO

Observar e representar o espaço celeste do lugar em que se vive é uma prática antiga da humanidade. Há registros históricos que mostram que desde épocas passadas as sociedades vêm desenvolvendo técnicas para mapear o céu de forma mais precisa e eficaz. Mas, qual é a importância de se olhar para o céu? Essa questão implica em um grande número de respostas, que tanto justificam a importância dessa ação quanto a relevância do estudo de uma das mais antigas das ciências – a Astronomia.

Aprender sobre os fenômenos astronômicos, contextualizando-os e relacionando-os com questões locais e mundiais, articula-se com o que é observado diariamente no céu aqui e agora, com aquilo que se pensa, se sabe, se vê nos livros e nas simulações em um nível local e global (LANCIANO, 2011). Nesta perspectiva, o ensino das noções de orientação e localização geográfica e espacial, ao longo do processo de escolarização, mostra-se fundamental para o desenvolvimento do raciocínio geográfico e para um conhecimento espacial mais abstrato, construído por meio de observações, identificações e explicações sobre a localização de fenômenos astronômicos em espaços mais amplos (LONGHINI et al., 2014).

Com base nessas ideias, segundo pesquisas realizadas por Scherma e Ferreira (2011), o trabalho com as orientações espacial e geográfica pode partir de elementos da Astronomia, dentre eles, a observação do céu. Destacam que a partir de dados astronômicos, por exemplo, os sistemas de localização foram sendo refinados, uma vez que

Nos primórdios da existência humana, a orientação e a localização espacial eram habilidades necessárias para a sobrevivência, principalmente nos deslocamentos terrestres para a busca de refúgios e de alimentos. Ao longo dos séculos, com o conhecimento dos astros, com a invenção da bússola e com o uso dos mapas, a localização e a orientação se tornaram mais precisas, permitindo nortear o deslocamento de exploradores e navegadores de terras e mares, além de orientar-se em qualquer momento ou condição do ambiente. Atualmente, temos uma gama de informação sobre qualquer lugar, à disposição de muitas pessoas, através do SIG, da rede ciberespacial e do GPS (SCHERMA e FERREIRA, 2011, p. 236).

No entanto, como afirma Lanciano (1989), apesar de o céu estar a todo tempo presente sobre o local onde habitamos, conhecemos, empiricamente, cada vez menos a respeito dele, seja em função do uso abusivo de imagens televisivas, da iluminação das cidades, ou até mesmo do atual ritmo de vida acelerado, em função do qual não nos tem sobrado tempo para esse empreendimento. No campo educacional, ainda segundo a autora, a observação sistemática e constante do céu (elemento astronômico) caracteriza-se no principal recurso de exploração dos fenômenos celestes. No entanto, com base em pesquisas é possível afirmar que esse expediente, até bem pouco tempo, era quase nada explorado nos ambientes escolares (LANCIANO, 1989). Ainda, segundo a autora, o referencial topocêntrico pode ser empregado em atividades de ensino, nas escolas, a partir de elementos da Astronomia, dentre eles, a observação constante do céu. E a partir de dados astronômicos levantados pelos alunos, é possível o reconhecimento de sistemas de referência ou de localização geográfica e espacial.

Nesse sentido, considerando a necessidade do estímulo ao estudo e à interação das ciências, no caso em específico da Astronomia e seu ensino, nas escolas de Educação Básica, Langhi e Nardi (2005) elucidam que compreender a

evolução do Ensino de Astronomia no cenário da educação brasileira permite compreendermos seu atual estágio e situarmos a presente pesquisa. Por meio de estudos já realizados sobre concepções prévias, erros conceituais encontrados em livros didáticos, análise das orientações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na interpretação dos discursos de docentes que atuam no Ensino Fundamental em escolas públicas, é possível perceber a falta quase que absoluta ou uso inadequado de conteúdos de Astronomia em sua formação. Também esclarecem que:

[...] não basta que os cursos de formação inicial ou continuada privilegiem a capacitação em termos de conteúdos, divorciados das metodologias de ensino correspondentes; o grande desafio é a questão da transposição didática, ou seja, investir também, concomitantemente, no conhecimento pedagógico do conteúdo. [...] Mais que o ensino de conteúdos em si, as questões relativas à construção do conhecimento pedagógico do conteúdo têm sido apontadas como uma das falhas dos cursos de licenciatura, de uma forma geral. (LANGHI e NARDI, 2004 , p. 10).

É nesse sentido que esta comunicação apresenta as etapas de tradução e adaptação, para a realidade do Hemisfério Sul, de um material didático-pedagógico, originalmente elaborado para a realidade do Hemisfério Norte. Trata-se de uma proposta, no formato de um diário, para o trabalho com conceitos de fenômenos astronômicos. Temas como: o horizonte visível, os horários do nascer, culminância e pôr do Sol e da Lua, a duração do dia de acordo com o período do ano e da latitude do local de observação, equinócios, solstícios, estações do ano, fases da Lua, dentre outros, são abordados a partir de atividades desenvolvidas segundo as bases da Astronomia Observacional. O estudo mostra a importância de se considerar o ambiente natural, o qual, em especial para esta pesquisa, apresenta-se como um grande observatório ao ar livre, disponível em tempo integral e sem nenhum custo para sua utilização: o céu (LANCIANO, 2011).

A necessidade de se articular e registrar frequentemente os dados observados, no céu e no entorno, em um diário, além de revelar um caráter altamente interdisciplinar, envolvendo conhecimentos físicos, matemáticos, astronômicos, bem como sociais, históricos e geográficos, também aponta para a necessidade de diagnosticar, discutir e refletir sobre as dificuldades e expectativas dos docentes ao trabalharem com seus alunos atividades desenvolvidas a partir do uso do material didático em análise. Este estudo inicial deverá ser considerado no planejamento de atividades de cooperação entre um grupo de pesquisa e docentes de uma escola da educação básica.

METODOLOGIA

O referido procedimento metodológico baseado em material didático específico, que faz parte de um processo científico e investigativo mais amplo, parte de uma proposta de ensino, intitulada: “Il Diario Del Cielo”, uma agenda escolar astronômica para professores e alunos da Educação Básica. Em linhas gerais, tal proposta se caracteriza, em especial, por observar e interpretar, no próprio espaço local, vestígios do encontro entre o céu e a Terra (LANCIANO, 2011).

A observação e interpretação dos fenômenos da Astronomia a partir de diferentes pontos de vista, leva a perceber que estes estão relacionados a sistemas de referência, de modo a permitir ao professor e, posteriormente, aos seus alunos, a construção de uma visão coerente e mais ampla a respeito da sua posição no espaço e no tempo, tanto físico/astronômico e geográfico quanto social, histórico,

cultural e filosófico (LANCIANO, 2011).

Relacionado à área de Ensino de Ciências, o procedimento metodológico a ser descrito nas próximas linhas pretende incentivar a inserção de conhecimentos na área de ensino de Ciências, Matemática, Geografia e demais áreas afins, e poder contribuir para com as práticas pedagógicas e processos formativos de professores da Educação Básica, bem como para com os resultados de pesquisa na área, e suas possíveis implicações para o ensino.

A etapa inicial, que nos coube realizar, constituiu-se da tradução do “Diário do Céu” da língua italiana para a versão em português (brasileira). Em um primeiro momento, deu-se o levantamento bibliográfico de apoio e referência ao estudo do idioma italiano. Cuidou-se para que fosse utilizado material que reunisse vocabulário e estruturas gramaticais nativas, de modo a retratar com fidelidade e naturalidade a realidade linguística do contexto do “Il Diario del Cielo”, auxiliando na sua tradução.

Esta etapa da pesquisa mostrou-se bastante complexa, uma vez que não se tratou apenas de simples tradução de palavras e frases. Embora os dois idiomas envolvidos nesta situação de pesquisa guardem entre si muitas palavras e expressões cognatas, sabe-se que cada idioma possui características e formas próprias, sendo, muitas vezes, impossível fazer uma tradução literal, do italiano para o português, ou vice versa, por exemplo, mantendo o mesmo significado da frase original. Nesse sentido, para garantir o emprego da tradução mais natural e adequada possível, por fim, foi solicitado o apoio de um profissional bilíngue, de modo a corrigir os possíveis erros e incoerências presentes nos tópicos abordados no “Diário do Céu”.

As figuras 01 e 02 (abaixo) ilustram um dos procedimentos de tradução do texto original para a língua portuguesa, mantendo a atividade original:

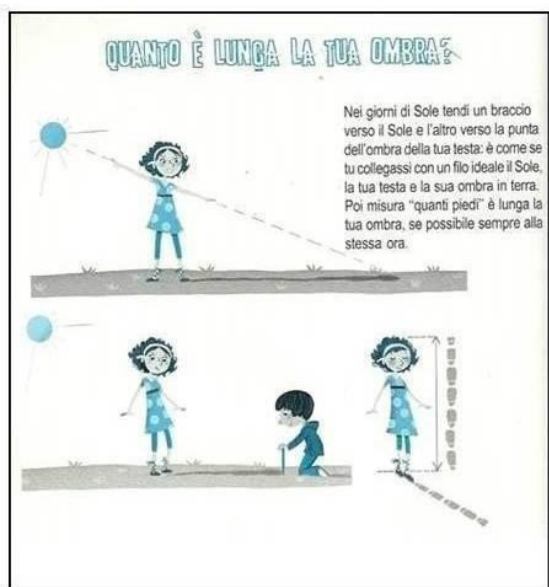


Figura 01¹: *Texto original em italiano.*



Figura 02: *Texto em língua portuguesa (Brasil).*¹

¹ Fonte da imagem original: LANCIANO, 2013.

A etapa seguinte consistiu-se na adaptação ou no refinamento do referido material da sequência didática descrita no projeto italiano “Il Diario del Cielo” para a realidade do Hemisfério Sul, localização em que se encontra o Brasil, articulando elementos da observação sistemática do céu, do entorno e do trabalho com modelos astronômicos, em direta conexão com a fração da natureza que está em toda parte, livre e acessível a todos, mesmo nas situações mais desfavorecidas: *o céu* (LANCIANO, 2011).

Neste momento, e de acordo com o cenário no qual este trabalho se insere, a adaptação do Diário gerou algumas questões norteadoras, dentre as quais destacam-se: Como adaptar o material feito para o Hemisfério Norte para a realidade do Hemisfério Sul? Quais diferenças revelam os dados encontrados para os dois Hemisférios e por quê? Quais são as mudanças que ocorrem no céu ao longo do ano, de dia e de noite, em ambos os Hemisférios? Em que se relacionam os dados coletados no “Diário do Céu”, por alunos de diferentes hemisférios, no que se refere à latitude e longitude locais, que instrumentos e/ou modelos de ensino estariam mais apropriados para trabalhar tais conceitos? Que fontes de pesquisa utilizar para o levantamento de dados?

Entende-se que tais questionamentos, à medida que sejam respondidos, auxiliarão na compreensão do uso do Diário para o ensino de Astronomia, considerando suas potencialidades e limitações, no sentido de subsidiar o processo ensino/aprendizagem na Educação Básica. Mas, no quê se constitui o Diário?

Um diário pertence a um gênero textual específico, útil para um determinado tipo de comunicação, e que serve, dentre outros aspectos, para registrar fatos ocorridos no dia a dia, expressar ideias, hipóteses, inferências, emoções, desejos ou fazer questionamentos. Quanto à sua estrutura, embora não se exija o rigor acadêmico em sua escrita, o diário guarda, dentre outras características, a data e o horário de entrada das informações, as anotações detalhadas, contendo uma narrativa diária das experiências pessoais, desenhos e outros signos, além da assinatura, evidenciando a autoria dos registros.

No que se refere ao instrumento didático original “Diario del Cielo”, objeto do presente estudo, este segue uma estrutura específica à localidade à qual se destina (Itália). Apresentando espaços para os registros diários dos alunos, com os dados coletados a partir das observações diárias de fenômenos astronômicos específicos, que ocorrem no céu, feitas pelos alunos, em momentos exclusivos do dia e/ou da noite.

As observações seguem as orientações advindas das atividades de observação propostas no início de cada mês no Diário, às quais se pode dar continuidade nos meses seguintes do ano, de modo a exercitar a aprendizagem da observação sistemática e constante dos fenômenos celestes, bem como a utilização de distintos instrumentos apropriados à Astronomia observacional (LANCIANO, 2013).

Quanto aos fenômenos astronômicos observados, a serem registrados no Diário, destacam-se: o reconhecimento dos planetas e das principais estrelas e constelações, seguindo o seu movimento com o passar do tempo e das estações, os instantes e posições no horizonte do nascer e pôr do Sol, o comprimento das sombras ao longo do ano, as conjunções envolvendo o Sol, a Lua, planetas e/ou estrelas e a indicação de como se deve olhar para o céu ao longo de um período, fases da Lua, eclipses, instantes dos equinócios e solstícios e início das estações, a

entrada do Sol nas constelações zodiacais, dentre outros (LANCIANO, 2013), analisados de acordo com os sistemas de referência das localidades envolvidas.

Nesse sentido, a exemplo do início das estações do ano, ressaltam-se os eventos equinócios e solstícios, os quais recebem nomes diferentes de acordo com a localidade, em distintos hemisférios, de onde são observados. Assim, quando se inicia o Equinócio de Primavera ou o Solstício de Verão no Hemisfério Norte, inicia-se, respectivamente, o Equinócio de Outono ou Solstício de Inverno no Hemisfério Sul. Uma reflexão sobre os aspectos astronômicos e geométricos sobre os referidos eventos aponta o Sol como um relógio que marca a passagem do tempo no espaço, baseando-se no fato de que, em um dado dia do ano e a uma dada latitude, há uma relação precisa entre a hora e a altura do Sol acima do horizonte (LANCIANO; CAMINO, 2008), portanto, no Solstício de Verão, o Sol atinge o ponto mais alto; no Solstício de Inverno, o ponto mais baixo e, nos Equinócios de Outono e de Primavera, ele permanece no ponto médio (LANCIANO, 2014).

Outro exemplo mostra que para cada dia do ano letivo, nas versões italiana e portuguesa (do Brasil), o Diário fornece os instantes precisos do nascer, culminância e pôr do Sol e da Lua, considerando as coordenadas geográficas dos dois países. Nesse sentido, associado ao estudo de tais conceitos, deve-se ressaltar os períodos do ano (dezembro-janeiro) em que há dias quando o Sol está exatamente a Zênite na localidade investigada do Hemisfério Sul (Bauru/SP), não havendo, portanto, sombra ao meio-dia. Situação que não ocorrerá na localidade investigada do Hemisfério Norte (Itália), uma vez que não haverá o Sol a Zênite em nenhuma época do ano para essa região do planeta.

No que se refere aos variados instrumentos utilizados na Astronomia observacional, como: cartas celestes, quadrante, rosa dos ventos, gnômon, o próprio corpo, Mapa-Múndi Paralelo (LANCIANO, 2011), dentre outros, o Diário destaca suas instruções de funcionamento, auxiliando os alunos nas constantes observações do céu.

Nesse sentido, o presente trabalho, ao descrever esta etapa do procedimento metodológico de constituição do Diário, visa, essencialmente, contribuir para com a formação didático-científica de docentes da Educação Básica, a fim de que possam construir suas próprias trajetórias de aprendizagem. Nesta perspectiva, segundo Lanciano (2011), espera-se que o trabalho com o Diário lhes permita visualizar as relações entre conceitos espaciais, geométricos e geográficos, além de facilitar-lhes aprender a distinguir observações, descrições e interpretações e a expor o seu próprio ponto de vista, além de escolher o sistema próprio de referência.

Nesta etapa, que abrange a potencialidade interdisciplinar do Diário, relacionada diretamente a objetos e fenômenos observados ou percebidos a partir do espaço geográfico, a linguagem astronômica é entrecortada por variados conceitos matemáticos, destacando elementos da geometria, tais como: ângulos, construções com régua e esquadro, noções de circunferência, formas geométricas, medidas, proporções, razões, também elementos da física, com destaque para o estudo da esfera celeste, movimentos dos astros e campo gravitacional, bem como elementos da geociências, destacando noções da cartografia, como: mapas, escalas gráfica e numérica, posição, orientação e distância.

Por essa razão, a adaptação do Diário também contou com a essencial utilização dos programas de computador que se relacionam com Astronomia ou

softwares voltados para a Observação Astronômica, como o *Stellarium* e o *Heavens-Above*, para a determinação dos instantes e posições, com relação ao horizonte, do nascer e pôr do Sol e da Lua, das conjunções envolvendo o Sol, a Lua, planetas e/ou estrelas, além dos instantes dos equinócios e solstícios, do início das estações e da entrada do Sol nas constelações zodiacais. Ressalta-se também consultas, tanto por meio da homepage quanto pela versão impressa, ao *Anuário do Observatório Nacional (ON) – Rio de Janeiro/RJ - 2016*, para aquisição de informações astronômicas sobre as posições de astros do Sistema Solar, orientação da Terra e resoluções relacionadas ao sistema de horas legais e sua difusão. As efemérides que marcam o nascer, passagem meridiana e ocaso diários do Sol e da Lua, bem como as posições observadas (LANCIANO, 2011), das estrelas e as posições diárias geocêntricas observadas dos planetas foram calculadas para a cidade de Bauru, no Estado de São Paulo, cujas coordenadas geográficas para a latitude e longitude são, respectivamente: 22,3145°S e 49,0537°W (ON, 2016). Em situação didática comparativa, ressalta-se que as coordenadas geográficas para a latitude e longitude de Roma são, respectivamente: 41, 5330°N e 12,3040°E.

As informações contidas no diário são muito ricas e relevantes, uma vez que permitem aos professores trabalhar conceitos relativos à prática da Astronomia, como as várias escalas de tempo, dentre as quais: o Tempo Terrestre (TT) e Tempo Universal (TU), que estão, entre si, relacionadas, e o cálculo para os dias do início do ano, a Hora Legal e o decreto de Horário de Verão, a posição geográfica marcada pela diferença dos fusos horários, considerando a longitude do meridiano central do fuso brasileiro igual a 45° W, o calendário e o cálculo para o ano bissexto, os dados sobre o início das estações e entrada do Sol nas Constelações do Zodíaco, os instantes de Lua Nova, Crescente, Cheia e Minguante, além de apresentar fenômenos astronômicos, como eclipses, apogeu e perigeu da Lua, as conjunções envolvendo a Lua, planetas e as estrelas brilhantes: Aldebaran, Pollux, Regulus, Spica e Antares. Dentre estas, uma conjunção histórica para este ano de 2016, envolvendo os planetas Mercúrio, Vênus e Júpiter no anoitecer do dia 27 do mês de agosto.

As próximas figuras (03 e 04), por sua vez, e os quadros 1 e 2 (página 08), ilustram exemplos da necessária adaptação da realidade do Hemisfério Norte, para a realidade do Hemisfério Sul:

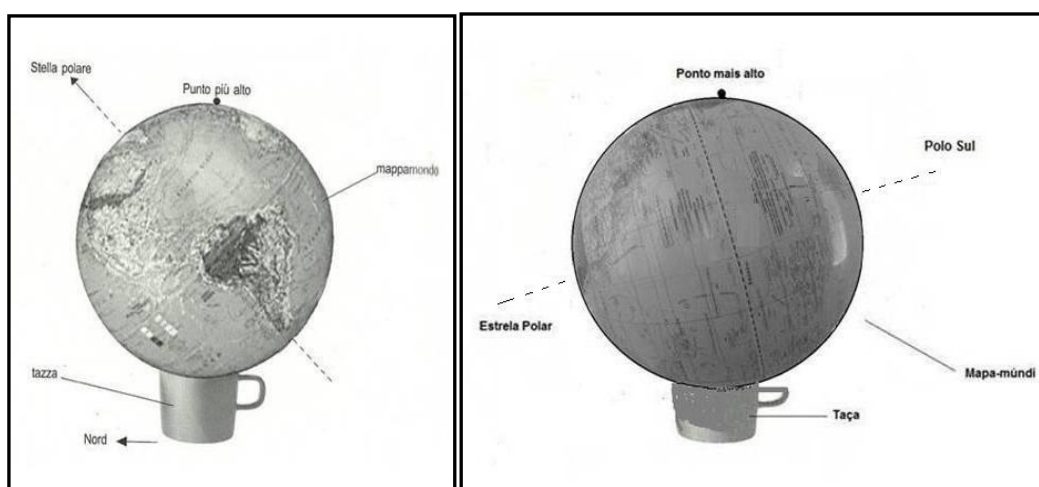


Figura 03²: O Globo paralelo – Itália **Figura 04:** O Globo paralelo - Brasil (adaptado)

² Fonte da figura original: LANCIANO, 2013.

Quadro 01: Correção, em minutos, do nascer e pôr do Sol (Itália).

Correzione in minuti della levata del Sole (L) e del tramonto del Sole (T) rispetto ai dati riportati nel diario, calcolati per un luogo a latitudine 42° Nord												
	22 jan	23 fev	23 mar	20 abr	22 mai	23 jun	21 jul	22 ago	23 set	21 out	22 nov	20 dez
48°												
L	+18	+9	-1	-10	-20	-24	-20	-10	0	+10	+19	+23
T	-18	-7	+4	+12	+21	+25	+20	+11	0	-8	-18	-22
46°												
L	+12	+6	0	-6	-13	-15	-13	-7	0	+6	+12	+15
T	-11	-4	+2	+8	+14	+16	+13	+7	0	-5	-11	-14
44°												
L	+6	+3	0	-3	-6	-7	-6	-3	+1	+3	+6	+7
T	-5	-2	+1	+4	+7	+8	+6	+4	0	-2	-5	-7
40°												
L	-5	-2	+1	+4	+6	+7	+6	+3	+1	-2	-5	-6
T	+5	+3	0	-2	-5	-6	-5	-3	0	+4	+6	+7
35°												
L	-17	-7	+2	+11	+19	+22	+19	+10	+1	-8	-17	-20
T	+17	+9	-1	-9	-18	-21	-18	-9	0	+9	+18	+21
Evidenziate, sulla tabella, la latitudine del vostro luogo abituale di osservazione.												

Quadro 02: Correção, em minutos, do nascer e pôr do Sol (Brasil).

Correção em minutos do nascer do Sol (N) e do pôr do Sol (P) correspondente aos dados relacionados no Diário, calculados para um local de latitude 22° Sul												
	22 jan	23 fev	23 mar	20 abr	22 mai	23 jun	21 jul	22 ago	23 set	21 out	22 nov	20 dez
+5°												
N	+41	+21	-2	-23	-42	-50	-42	-23	+1	+22	+42	+50
P	-41	-19	+2	+24	+43	+49	+42	+22	-1	-23	-43	-50
-10°												
N	+20	+10	-1	-11	-20	-24	-20	-11	+1	+11	+20	+24
P	-19	-9	+1	+11	+20	+23	+19	+10	-1	-11	-21	-24
-25°												
N	-5	-2	0	+3	+5	+5	+5	+2	0	-3	-5	-6
P	+5	+3	-1	-3	-4	-6	-5	-3	0	+2	+4	+6
-30°												
N	-14	-7	+1	+8	+15	+16	+14	+7	0	-8	-15	-17
P	+15	+7	-1	-8	-14	-17	-14	-8	0	+8	+14	+18
-33°												
N	-21	-10	+1	+11	+21	+23	+20	+11	0	-11	-21	-25
P	+11	+10	-1	-11	-20	-24	-20	-11	+1	+11	+21	+25
Destaque, na tabela, a latitude do seu local habitual de observação.												

RESULTADOS

Com o propósito de apresentar uma das etapas de uma pesquisa mais ampla, na qual se busca discutir e refletir sobre a realidade do Ensino de Astronomia na Educação Básica, bem como sobre as ações que visam a implementação de medidas na direção da melhoria da qualidade de seu ensino, por meio de uma experiência didática, em situações de troca entre professores em formação em Educação em Astronomia, localizados em Hemisférios distintos, como no caso do Brasil e da Itália, esta comunicação descreve, como resultado da tradução e adaptação do “Diário do Céu”, idéias preliminares a respeito de sua utilização como ferramenta conceitual e didática em atividades de ensino de Astronomia.

Entende-se que a configuração do Diário pode oferecer aos professores momentos de reflexão sobre o que sabem da temática, ou seja, das relações entre

conceitos físicos, astronômicos, matemáticos, geográficos e espaciais, além dos aspectos históricos, culturais e sociais. No aspecto didático, os docentes poderão refletir sobre o que têm aprendido durante o curso de formação em Astronomia, sobre a adequação ou não das propostas de atividades de ensino apresentadas no Diário e a viabilidade de sua incorporação à sua prática cotidiana em sala de aula.

No entanto, por tratar-se de um trabalho ainda em fase de implementação, os resultados obtidos, até o momento, referem-se aos benefícios e às dificuldades de tradução e adaptação do referido material à nossa realidade (Brasil), o que, embora constitua um trabalho árduo e que exige paciência, oferece um rico e fértil horizonte de possibilidades. Este trabalho servirá de base para estudos vindouros, já em andamento, e suas respectivas conclusões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho, ao apresentar o processo de adaptação de determinado recurso didático envolvendo elementos astronômicos, geográficos e espaciais, para a realidade de uma localidade do Hemisfério Sul visa, essencialmente, oferecer possibilidades aos professores da Educação Básica de construir suas próprias trajetórias de ensino/aprendizagem. Nesta perspectiva, a configuração do material didático em um Diário, antes restrito ao âmbito do Hemisfério Norte, permitirá aos alunos e docentes brasileiros, participantes do projeto, visualizarem as relações entre conceitos de Astronomia, Matemática, Geografia e áreas afins, levando-os à introdução de noções astronômicas, geométricas, geográficas e espaciais, buscando facilitar as tarefas de ensino/aprendizagem dos conteúdos ensinados nessas ciências, uma vez que possibilitará um contato prático com os conceitos.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio, respectivamente ao primeiro e segundo autores desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO DO OBSERVATÓRIO NACIONAL, 2016 – Rio de Janeiro: Observatório Nacional, 2016.

LANCIANO, Nicoletta. A complexidade e a Dialética de um Ponto de Vista Local e de um Ponto de Vista Global em Astronomia. In: **Ensino de Astronomia na Escola**.

LONGHINI, Marcos D. (Org). Campinas: Editora Átomo, 2014. p. 167-195.

LANCIANO, N. (2013). **Il Diario del Cielo**: Anno Scolastico 2013-2014. Rome: New Press Edizioni.

LANCIANO, N. **Strumenti per i giardini del cielo**. Italia: Ed. Junior, Quaderni di Cooperazione Educativa, 2011.

LANCIANO, N. (1989). Ver y hablar como Tolomeo y pensar como Copérnico. **Enseñanza de las Ciencias**, 7(2), p. 173-182.

LANCIANO, N.; CAMINO, N. Del ángulo de la geometría a los ángulos en el cielo. Obstáculos para la conceptualización de las coordenadas astronómicas. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 26, n. 1, 2008, p. 77-92.

LANGHI, Rodolfo. Astronomia observacional para Professores de Ciências: uma introdução ao reconhecimento do céu noturno. In: LONGHINI, Marcos Daniel (Org.). **Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas: Átomo, 2010. p. 15 – 36.

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

LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da Astronomia. **RELEA – Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 2, p. 75-92, 2005. Disponível em: <<http://www.iscafaculdades.com.br>>. Acesso em dezembro 2005.

LONGHINI, Marcos Daniel; GUIMARÃES, Iara Vieira; FERNANDES, Telma Cristina Dias. Onde Estou? Um trabalho com alunos de Ensino Médio que envolve localização espacial e geográfica. In: LONGHINI, Marcos Daniel/Org. **Ensino de Astronomia na Escola**. Campinas: Editora Átomo, 2014, p. 359-383.

SCHERMA, E. P.; FERREIRA, E. R. (2011). Ler, analisar e interpretar mapas através das práticas da orientação. **Anais do Colóquio de Cartografia para Crianças e Escolares**, Vitória: Anais, p. 230-255.