

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
DOUTORADO LATINO-AMERICANO EM EDUCAÇÃO**

LEONARDO MARQUES SOARES

**ETNOASTRONOMIA, INTERCULTURALIDADE E FORMAÇÃO
DOCENTE NOS PLANETÁRIOS DO ESPAÇO DO CONHECIMENTO
UFMG E DO PARQUE EXPLORA**

**BELO HORIZONTE – MG
FEVEREIRO/2017**

Leonardo Marques Soares

**ETNOASTRONOMIA, INTERCULTURALIDADE E FORMAÇÃO
DOCENTE NOS PLANETÁRIOS DO ESPAÇO DO CONHECIMENTO
UFMG E DO PARQUE EXPLORA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Doutorado Latino-Americano em Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Linha de Pesquisa: Currículos, Culturas e Diferenças.

Orientadora: Profa. Dra. Silvania Sousa do Nascimento

Belo Horizonte – MG
Fevereiro/2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
DOUTORADO LATINO-AMERICANO EM EDUCAÇÃO

**ETNOASTRONOMIA, INTERCULTURALIDADE E FORMAÇÃO
DOCENTE NOS PLANETÁRIOS DO ESPAÇO DO CONHECIMENTO
UFMG E DO PARQUE EXPLORA**

Leonardo Marques Soares

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Doutorado Latino-Americano em Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Silvania Sousa do Nascimento

Aprovado em 10 de fevereiro de 2017

Membros da Banca:

Prof^a. Dra. Silvania Sousa do Nascimento
(Orientadora – DMTE/FaE/UFMG)

Prof. Dra. Alessandra Fernandes Bizerra
(Instituto de Biociências / USP)

Prof. Dr. Paulo Henrique Azevedo Sobreira
(Planetário de Goiânia / UFG)

Prof. Dr. Marcos Vinicius Bortolus
(Escola de Engenharia / UFMG)

Prof. Dr. Leonardo Gabriel Diniz
(CEFET-MG)

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica:

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado saúde e inspirações necessárias ao desenvolvimento deste trabalho.

Em segundo lugar, agradeço aos meus familiares. Lucas e Ana, por compreenderem a ausência de seu pai em diversos momentos importantes de suas vidas. Denise Soares e Rodrigo Soares, por terem me apoiado durante o estágio realizado na Colômbia. Minha mãe, Darci Soares, por me ajudar nos momentos de agenda terrivelmente complicada.

Agradeço também à Professora Silvania Nascimento e ao professor Francisco Prado, pelas valiosíssimas orientações acadêmicas e pedagógicas.

Aos diretores(as) do Espaço do Conhecimento, Bernardo Jefferson, Renè Lomez e Ana Flávia Machado, pela confiança no meu trabalho.

A toda equipe do Núcleo de Astronomia, principalmente aos planetaristas Diógenes Pires, Cheila Xavier e José Procópio, pelo aperfeiçoamento da sessão “Astronomia Indígena”.

Aos amigos do Parque Explora, Angela Pérez, Alvaro Cano, Carlos Molina, Cláudia Aguirre e Felipe Orozco.

RESUMO

Diante da necessidade de garantir o direito dos cidadãos à educação básica, torna-se essencial repensar os modelos de escola, currículo e formação de professores, no intuito de respeitar as características culturais de diferentes povos e, ao mesmo tempo, colocá-los em contato com conhecimentos produzidos nos meios acadêmicos. Analisamos atividades de formação docente realizadas no Espaço do Conhecimento UFMG, em Belo Horizonte, e no Parque Explora, em Medellín, onde os planetários são utilizados para abordar conhecimentos produzidos no campo da etnoastronomia referentes às etnias Guarani e Tayrona. Consideramos que os planetários são ambientes propícios para desenvolver atividades de formação docente baseadas no conceito de interculturalidade, estimulando a apropriação de conhecimentos do campo da etnoastronomia, e caracterizadas pelos elementos que compõem a estrutura da atividade. A hipótese central deste trabalho é que os professores podem apropriar-se de conhecimentos do campo da etnoastronomia através de sessões e atividades sobre astronomia indígena desenvolvidas nos Planetários em Belo Horizonte e em Medellín. Diante dessa hipótese, a questão central da pesquisa é: como os professores se apropriam dos conhecimentos da etnoastronomia nas atividades de formação docente realizadas nos planetários do Espaço do Conhecimento UFMG e do Parque Explora? Os sujeitos participantes desta pesquisa são professores que participaram de um minicurso oferecido nessas instituições e/ou agendaram a sessão “Astronomia Indígena” para seus alunos. Foram promovidas discussões em grupo, aplicados questionários e entrevistas com esses docentes. A metodologia usada foi a análise de conteúdo segundo Bardin (1977), apoiado nos referenciais teóricos da Teoria da Atividade (ENGESTRÖM, 1999) e do conceito de interculturalidade (WALSH, 2009). Os códigos criados a partir da Teoria da Atividade e do conceito de interculturalidade foram eficazes para analisar as formas com que os docentes se apropriaram da sessão “Astronomia Indígena” e dos conhecimentos da etnoastronomia. No total foram identificadas 289 apropriações pelos sujeitos, sendo analisadas por contexto e por área de atuação. Ficou evidente a apropriação da sessão por parte dos professores, com o objetivo de estimular a reflexão sobre o conhecimento a partir de diferentes pontos de vista e aproximar a interculturalidade de suas práticas pedagógicas. Foram identificados diferentes tipos de tensões relacionadas à prática da interculturalidade, destacando algumas convergências e divergências entre a educação no Brasil e na Colômbia.

Palavras-chave: Educação em Astronomia. Etnoastronomia. Planetário. Interculturalidade. Formação docente. Teoria da atividade. Apropriação.

ABSTRACT

Given the need to ensure the right of citizens to basic education, it is essential to rethink the modeling school, curriculum and teacher training, in order to respect the cultural characteristics of different peoples and at the same time, put them in touch with knowledge produced in academia. We analyze teacher training activities in the Knowledge Center UFMG, in Belo Horizonte, and Explora Park in Medellin, where the planetary are used to address knowledge produced in the field of ethnoastronomy related to Guarani and Tayrona ethnicities. We consider that planetary environments are conducive to develop teacher training activities based on the concept of interculturality, stimulating ownership of ethnoastronomy field of knowledge, and characterized by elements that make up the structure of the activity. The central hypothesis is that teachers can appropriate ethnoastronomy field of knowledge through sessions and activities on indigenous astronomy developed in Planetariums in Belo Horizonte and in Medellín. Faced with this situation, the central research question is: how teachers appropriating knowledge of ethnoastronomy in teacher training activities in the planetary UFMG Knowledge Center and Parque Explora? The participants in this study are teachers who attended a short course offered in these institutions and / or scheduled the session "Indigenous Astronomy" for their students. Group discussions were held, questionnaires and interviews with these teachers. The methodology used was content analysis according to Bardin (1977), supported the theoretical framework of Activity Theory (ENGESTRÖM, 1999) and the concept of interculturality (WALSH, 2009). The codes created from the Activity Theory and the concept of interculturality were effective to analyze the ways in which the teaching session appropriated "Indigenous Astronomy" and knowledge of ethnoastronomy. In total 289 were identified appropriations by subjects, reviews by context and by area of activity. It was evident the appropriation of the session by the teachers, in order to stimulate reflection on the knowledge from different points of view and approaches to intercultural pedagogical practices. Were identified different types of tensions related to the practice of interculturality, highlighting some convergences and divergences between education in Brazil and Colombia.

Keywords: Astronomy Education. Ethnoastronomy. Planetarium. Interculturality. Teacher training. Activity theory. Appropriation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Mapas Escolares. Divisão dos Continentes e Países mais extensos.....	26
Figura 02 – Inverted America,	27
Figura 03 – Mapa Mundi	28
Figura 04 – Esquema da estrutura da atividade.....	41
Figura 05 – Estrutura básica da ação.....	42
Figura 06 – Estrutura básica da atividade humana	43
Figura 07 – Ciclo expansivo	44
Figura 08 - Cartões das Constelações da Ema e do Homem Velho	
Figura 09 – Tela do software Power Dome.	57
Figura 10 – Tela do software Sky Post.....	58
Figura 11 – Folder da 9ª Primavera nos Museus.	59
Figura 12 – Tela do Software Digital Sky.	60
Figura 13 – Diagrama dos objetos da unidade hermenêutica.	79
Figura 14 – Rede de códigos da estrutura da atividade.	80
Figura 15 – Rede de código da família interculturalidade	81
Figura 16 – Estrutura das atividades analisadas.....	82
Figura 17 – Trecho da entrevista de BH09 com códigos tensões e adaptações.....	83
Figura 18 – Trecho da entrevista de BH17 com códigos tensões e motivações.	84
Figura 19 – Trecho da entrevista de MED09 com códigos tensões e motivações. ...	85
Figura 20 – Trecho da entrevista de BH05 com códigos “resultados” e “apropriação da sessão”.....	88
Figura 21 – Trecho da entrevista de MED32 com códigos “adaptações” e “apropriação de conhecimentos da etnoastronomia”.	89
Figura 22 – Trecho da entrevista de BH43 com códigos motivações, currículos e apropriação da sessão.	90
Figura 23 – Trecho da entrevista de MED27 e MED32 com código “tensões” associado ao memo “conflitos e violência”.	91
Figura 24 – Trecho da entrevista de MED20 com código “tensões” associado ao memo “conflitos e violência”.	93
Figura 25 – Trecho da entrevista de BH15 com código “adaptações” e os códigos das apropriações.....	95

Figura 26 – Trecho da entrevista de BH10 com códigos “adaptações”, “apropriação da sessão” e “apropriação de conhecimentos da etnoastronomia”	96
Figura 27 – Trecho da entrevista de MED01 com códigos “motivações” e “apropriação da sessão”	97
Figura 28 – Trecho da entrevista de BH09 com códigos “motivações” e “apropriação da sessão”	98
Figura 29 – Trecho da entrevista de BH36 com códigos “motivações” e “apropriação da sessão”	100
Figura 30 – Trecho da entrevista de BH35 com códigos “motivações” e “apropriação da sessão”	101
Figura 31 – Trecho da resposta de BH36 ao questionário 2.	102
Figura 32 – Trecho da resposta de BH38 ao questionário 2.	103
Figura 33 – Trecho da resposta de MED25 ao questionário 2.	104
Figura 34 – Trecho da resposta de BH36 ao questionário 2 com coocorrência entre os códigos “Tensões” e “Apropriação do conceito de interculturalidade”.	105
Figura 35 – Peça gráfica da abertura da exposição de fotografias do documentário “O Céu como Patrimônio”	113
Figura 36 – Exemplo de fotografia com a lente olho de peixe.....	113
Figura 37 – Peça gráfica do Sábado com Libras.....	115

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 01 – Constelação da Ema sobreposta à do Escorpião, Centauro, Mosca e Cruzeiro do Sul.....	51
Fotografia 02 – Constelação da Anta sobreposta à do Cisne, Cefeu e Cassiopéia ..	52
Fotografia 03 – Constelação do Homem Velho sobreposta à do Touro e Órion.	
Fotografia 04 – Constelação do Veado sobreposta à do Centauro, Navio e Bússola.	53
Fotografia 05 – Constelação da Anta no Planetário em Medellín.....	61
Fotografia 06 – Gráficos de barras usados para investigar a duração da parte clara de um dia ao longo do ano em diferentes latitudes.	64
Fotografia 07 – Heliodon em cartolina.....	65
Fotografia 08 – Heliodons de diferentes latitudes.	65
Fotografia 09 – Stelodon de Medellín.....	66

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 01 – Modelos de escolarización para tramitar la diferencia cultural.	23
Quadro 02 – Planetários e instituições no Brasil que realizam ações com abordagem de conhecimentos da etnoastronomia.....	47
Quadro 03 – Planetários e instituições em outros países da América Latina que realizam ações com abordagem de conhecimentos da etnoastronomia.	47
Quadro 04 – Planetários que possuem o documentário “El Universo Maya” em sua programação	49
Quadro 05 – Códigos e suas famílias.	76
Quadro 06 – Exemplo de planilha para respostas ao questionário 1.	77
Quadro 07 – Exemplo de planilha para respostas ao questionário 2.	77
Gráfico 01 – Quantidade de professores por área de atuação.....	72
Gráfico 02 – Elementos da atividade por contexto.	86
Gráfico 03 – Ocorrência de códigos da estrutura da atividade por área de atuação.	87
Gráfico 04 – Coocorrência de códigos apropriações e elementos da estrutura da atividade.....	94
Gráfico 05 – Quantidade de ocorrência de códigos das apropriações por contexto.	99
Gráfico 06 – Quantidade de ocorrência de códigos das apropriações por área de atuação.	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Sujeitos no contexto do agendamento por instrumento de coleta de dados	71
Tabela 02 – Sujeitos no contexto do minicurso por instrumento de coleta de dados	72
Tabela 03 – Quantidade de professores por área de atuação	73
Tabela 04 – Identificadores dos sujeitos.	74
Tabela 05 – Sujeitos em BH por grupos.....	74
Tabela 06 – Sujeitos em Medellín por grupos	75
Tabela 07 – Documentos primários.....	78
Tabela 08 – Coocorrência entre os códigos da atividade.....	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- EC-UFMG** – Espaço do Conhecimento da UFMG
- FARC** – Forças Armadas Revolucionárias da Colômbia
- FIEI** – Formação Intercultural de Educadores Indígenas
- IAU** – *International Astronomical Union*
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IDE** – *Integrated Development Environment*
- HTML** – *HyperText Markup Language*
- MOVA** – *Centro de Innovación del Maestro*
- NASE** – *Network for Astronomy School Education*
- PNG** – *Portable Network Graphics*
- SENA** – *Servicio Nacional de Aprendizaje*
- SIAC** – Sociedade Interamericana de Astronomia na Cultura
- TA** – Teoria da Atividade

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	15
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Contexto e Objetivos	15
1.1.1 <i>Objetivo Geral</i>	17
1.1.2 <i>Objetivos Específicos</i>	17
1.2 Metodologia	18
 CAPÍTULO 2	 22
2 REFERENCIAIS TEÓRICOS	22
2.1 Interculturalidade e educação intercultural	22
2.2 Interculturalidade e formação docente	30
2.3 Interculturalidade, astronomia e planetários	35
2.4 A Teoria da Atividade	39
 CAPÍTULO 3	 46
3 FORMAÇÃO DOCENTE EM PLANETÁRIOS	46
3.1 Planetários na América Latina: formação docente e interculturalidade	46
3.2 Sessão “Astronomia Indígena” em Belo Horizonte	50
3.2.1 <i>Produção</i>	50
3.2.2 <i>Apresentações</i>	56
3.3 Sessão “Astronomia Indígena” em Medellín	59
3.3.1 <i>Produção</i>	59
3.3.2 <i>Apresentações</i>	62
3.4 Minicurso	62
 CAPÍTULO 4	 61
4 ANÁLISE DE DADOS	67
4.1 Instrumentos de coleta de dados	67
4.1.1 <i>Questionário</i>	67
4.1.2 <i>Roteiro da entrevista semiestruturada</i>	68
4.1.3 <i>Roteiro de discussão em grupo</i>	69
4.1.4 <i>Sujeitos e instrumentos de coleta de dados</i>	70

4.2	Identificadores, códigos e uso do Atlas TI	73
4.3	Elementos da estrutura da atividade	81
4.4	Interculturalidade e apropriações	94
CAPÍTULO 5		107
5	CONCLUSÃO	107
5.1	Considerações finais	107
5.2	Trabalhos Futuros	111
REFERÊNCIAS		116
APÊNDICES		121
Apêndice A – Questionário 1 em português		121
Apêndice B – Questionário 1 em espanhol		123
Apêndice C – Questionário 2 em português		125
Apêndice D – Questionário 2 em espanhol		127
Apêndice E – Roteiro das entrevistas semiestruturadas		129
Apêndice F – Proposta do minicurso de formação intercultural em astronomia		130
Apêndice G – Proposta do minicurso de formação intercultural em astronomia em espanhol		133
ANEXOS		148
Anexo A – Autorização do Espaço do Conhecimento UFMG		148
Anexo B – Autorização do Parque Explora		149
Anexo C – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa		150

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto e Objetivos

O contexto de coleta de dados desta pesquisa está centrado nos processos de apropriação de uma sessão de planetário com título “Astronomia Indígena”, por professores de diferentes áreas de atuação e diferentes níveis de ensino. Essa sessão foi inicialmente desenvolvida pela equipe do Planetário do Espaço do Conhecimento UFMG (EC-UFMG), a partir da demanda de criação de conteúdos que dialogassem com os estudantes do Curso de Formação Intercultural de Educadores Indígenas (FIEI) da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. Com o objetivo de desenvolver uma metodologia para receber visitas dos estudantes desse curso, o conhecimento do campo da etnoastronomia foi abordado, ganhando destaque no domo do planetário e em outras ações. O Método Indutivo Intercultural de Gaschè (2010) foi usado como parâmetro para estabelecer uma metodologia de interação e mediação com esses estudantes.

A etnoastronomia é uma área de pesquisa que vem se consolidando ao longo das últimas décadas. Ela está inserida em uma grande área chamada de Astronomia na Cultura, que inclui a História da Astronomia e a Arqueoastronomia. Os estudos da etnoastronomia fazem uso da etnografia, incluindo técnicas de entrevistas, questionários e observação participante para entender as concepções e o uso dos fenômenos celestes por diversos grupos étnicos e culturais. Essa definição está registrada no site da Sociedade Interamericana de Astronomia na Cultura (SIAC)¹.

Essa sessão passou a fazer parte da programação do Planetário EC-UFMG a partir do ano de 2013, sendo apresentada para estudantes, professores e público em geral. A maior parte das opções de apresentações que fazia parte da programação era constituída de documentários de divulgação científica, nos mesmos moldes que encontramos na maior parte dos documentários apresentados nos programas de televisão, com o diferencial de estar sendo projetada em uma tela semiesférica.

¹ SIAC, 2016.

Durante as oficinas preparatórias para visita, realizada com os professores que solicitaram agendamento no planetário, a sessão “Astronomia Indígena” foi apresentada, já que era uma novidade para todos. A partir dessas experiências, foi proposto um minicurso de formação intercultural em astronomia², para estimular a apropriação, por parte dos professores, de conhecimentos da etnoastronomia e da sessão “Astronomia Indígena”, usando o planetário e outros instrumentos didáticos. A Teoria da Atividade de Engeström (1999) foi usada para analisar a mediação do planetário e de outros instrumentos didáticos na formação de professores. Tomamos como referência os trabalhos Walsh (2009) e Jafelice (2010) para definir o conceito de interculturalidade, já que na sessão “Astronomia Indígena” são abordados conhecimentos de tradições diferentes, como conhecimentos provenientes da astronomia e conhecimentos provenientes da etnoastronomia relacionados ao povo Guarani.

Iniciativas de compartilhar conteúdos para o planetário de forma gratuita são estimuladas por algumas entidades, como a Associação Brasileira de Planetários, que realiza encontros anuais pelo país. No XIX Encontro, que aconteceu no ano de 2014 em Anápolis, apresentamos uma comunicação oral sobre a produção da sessão “Astronomia Indígena”. Nessa ocasião, ficamos conhecendo o Professor Carlos Augusto Molina, atual coordenador do Planetário de Medellín, que se interessou pelo nosso trabalho.

Como a pesquisa que resultou nesta tese foi desenvolvida no Doutorado Latino-Americano, uma das exigências foi tratar de temas educacionais, contrapondo ou comparando a realidade brasileira à de um ou mais países latino-americanos. Aproveitamos o interesse do Professor Carlos Molina para solicitar mais informações sobre trabalhos relacionados à etnoastronomia no Planetário de Medellín. Ficamos motivados com as experiências relatadas, pois, além dos estudos dos conhecimentos astronômicos ancestrais dos povos colombianos, havia um grupo de formação contínua em astronomia para professores chamado AstroMae.

Além de realizarmos todos os procedimentos burocráticos formais para o desenvolvimento da pesquisa em Medellín, foi necessário adaptar o roteiro para aquele contexto e ajustar a programação para o sistema de projeção disponíveis no domo do Parque Explora. A sessão fez parte da programação desse Planetário ao

² Parque Explora, 2015; Espaço do Conhecimento, 2016

longo do segundo semestre do ano de 2015, e o minicurso de formação intercultural em astronomia também foi oferecido aos professores que frequentam aquele espaço

Os sujeitos participantes das pesquisas são professores que agendaram a sessão “Astronomia Indígena” ou que participaram do minicurso de formação intercultural em astronomia, no planetário em Belo Horizonte ou em Medellín. Em resumo, podemos dividir os sujeitos em grupos de acordo com o contexto de coleta de dados desta pesquisa:

1. Agendamento em Belo Horizonte
2. Minicurso em Belo Horizonte
3. Agendamento em Medellín
4. Minicurso em Medellín

Importante destacar que em uma mesma cidade, alguns professores participam de dois grupos ao mesmo tempo. Definido o contexto de coleta de dados e os sujeitos participantes desta pesquisa, os objetivos geral e específicos podem ser enunciados da seguinte forma:

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar atividades de formação docente a partir das quais foram abordados conhecimentos provenientes do campo da etnoastronomia em sessões de planetário, realizadas no Espaço do Conhecimento UFMG, em Belo Horizonte, e no Parque Explora, em Medellín.

1.1.2 Objetivos Específicos

- ✓ Usar a estrutura da atividade (ENGESTRÖM, 1999) para analisar as atividades desenvolvidas nos minicursos de formação intercultural em astronomia realizados no Parque Explora e no Espaço do Conhecimento UFMG.
- ✓ Caracterizar as formas de apropriação da sessão “Astronomia Indígena” nos planetários do Parque Explora e no Espaço do Conhecimento UFMG pelos professores que frequentam esses estabelecimentos, adotando como base os conceitos da estrutura da atividade (ENGESTRÖM, 1999).
- ✓ Identificar a interculturalidade (WALSH, 2009; GASCHÉ, 2008; JAFELICE 2010) nas formas de apropriação dos conhecimentos provenientes do campo da

etnoastronomia apresentados pelos professores e analisar suas possíveis relações com os conceitos da estrutura da atividade (ENGESTRÖM, 1999).

Consideramos que os planetários são ambientes propícios para desenvolver atividades de formação docente. A hipótese central deste trabalho é que os professores podem se apropriar de conhecimentos do campo da etnoastronomia através de sessões e atividades sobre astronomia indígena desenvolvidas nos Planetários em Belo Horizonte e em Medellín. Diante da hipótese, as questões centrais desta pesquisa estão definidas da seguinte forma:

Como os professores se apropriam dos conhecimentos da etnoastronomia nas atividades realizadas no Parque Explora e no Espaço do Conhecimento?

Como se configuram tensões entre os conhecimentos da astronomia e da etnoastronomia nas atividades de formação docente nesses planetários?

Como caracterizar a interculturalidade nos diálogos entre os conhecimentos da etnoastronomia e da astronomia nesses planetários?

Essas questões estão apoiadas na Teoria da Atividade e em suas respectivas definições para os conceitos de motivação, tensão, adaptação, etc. Essa teoria e seus respectivos conceitos serão usados para analisar a estrutura das atividades de formação docente com conhecimentos do campo da etnoastronomia realizadas no Espaço do Conhecimento UFMG e do Parque Explora.

Além de questionários e entrevistas semiestruturadas, foram formados grupo de discussão com os professores que participam das atividades de formação oferecidas por esses planetários.

1.2 Metodologia

O objetivo desta seção é introduzir uma reflexão sobre os métodos utilizados para a coleta e análise dos dados desta pesquisa. Centramos nas expressões verbais dos sujeitos participantes da pesquisa, manifestadas por respostas escritas ou orais, dentro dos contextos delimitados no capítulo anterior. Registramos tais expressões por meio de questionários com questões abertas, bem como entrevistas semiestruturadas e discussões em grupo, cujos áudios passaram por um processo de transcrição. Como a pesquisa foi realizada em dois países diferentes, no Brasil e na

Colômbia, as transcrições, conseqüentemente, foram feitas na língua original das expressões, ou seja, em português e espanhol.

As perguntas do Questionário 1 (APÊNDICES A e B) e o roteiro da entrevista semiestruturada (APÊNDICE E) foram elaboradas tomando como referência os elementos da estrutura da atividade desenvolvida pelos professores, em que a sessão de planetário “Astronomia Indígena” está inserida. A Teoria da Atividade (ENGESTRÖM, 1999), que apresentaremos de forma mais aprofundada no capítulo dos referenciais teóricos, estabelece alguns elementos que definem as atividades humanas de uma forma geral. Escolhemos os elementos considerados por Engeström (1999) como a mola propulsora da atividade como: motivações, tensões, adaptações e resultados.

As perguntas presentes no Questionário 2 e o roteiro das discussões em grupo foram elaborados com o objetivo de investigar as formas como os professores se apropriam da sessão “Astronomia Indígena”, nas atividades que desenvolvem em suas práticas pedagógicas. Nesses instrumentos, nos apoiamos em Vygotsky (1995), que define o processo de apropriação da cultura e do conhecimento acumulado longo da história como um processo de reprodução do uso social dos objetos da cultura, das técnicas, dos costumes e hábitos, da linguagem e das ferramentas. Consideramos adequada essa definição do conceito de apropriação para os nossos objetivos, uma vez que nossas questões de pesquisa também estão relacionadas à interculturalidade.

Em função da proposta de conteúdo e da abordagem presentes no roteiro da sessão, foi necessário recorrer aos conceitos de interculturalidade, conforme definido por Walsh (2009) e Gasché (2008). Esses autores concordam entre si que a interculturalidade deve ser definida como conceito e prática, em um movimento que não pode ficar somente no campo da discussão, mas deve-se materializá-las nas atividades pedagógicas. No caso específico da etnoastronomia, Jafelice (2010) também defende a prática da interculturalidade em relação aos conhecimentos ligados ao céu.

A análise de conteúdo foi o método que mais nos pareceu adequado para a análise das expressões verbais coletadas, já que caberia realizar uma interpretação sistematizada e codificada do *corpus* a ser obtido dos dados coletados. Bardin (1977) defende que esse método é empírico e depende da intenção a que se dedica a algum

tipo de interpretação, tendo como base a leitura sistemática e a confrontação com as hipóteses e os objetivos da pesquisa. A leitura sistemática das expressões obtidas foi de extrema importância para filtrarmos os dados, principalmente os provenientes das transcrições do áudio das discussões em grupos. Nesses dados, foram registradas muitas discussões que se distanciaram do tema central do minicurso, ainda que se mantendo dentro da área da educação ou da astronomia. O trecho a seguir trata desse fator relevante.

Enquanto que, por outro lado, os analistas já orientados à partida para uma problemática teórica, poderão, no decorrer da investigação, inventar novos instrumentos susceptíveis, por sua vez, de favorecer novas interpretações. Isto explica que, quando destes procedimentos de leituras sistemáticas – mas não ainda sistematizadas – há muitas vezes uma passagem incessante do corpo teórico (hipóteses, resultados) que se enriquece ou se transforma progressivamente, às técnicas que se aperfeiçoam pouco a pouco (lista de categorias, grelhas de análises, matizes, modelos). (BARDIN, 1977, p.30)

A escuta do áudio das discussões repetidas vezes foi necessária, já que os trechos que foram transcritos foram cuidadosamente selecionados, destacando-se os momentos em que os professores se expressavam sobre astronomia e etnoastronomia, dentro dos temas centrais da sessão “Astronomia Indígena” e do minicurso. Em seguida, realizamos a leitura sistematizada das respostas aos questionários e das transcrições, testando possíveis codificações, tentando agrupar documentos e códigos de uma forma lógica, criando redes de significados e confrontando-as com as perguntas e os objetivos da pesquisa.

Ao longo das primeiras etapas de organização e seleção dos dados, bem como durante a transcrição das entrevistas, ficou evidente a necessidade da utilização de uma ferramenta que conseguisse sistematizar a análise de um grande volume de documentos. Com esse cenário, a ferramenta mais apropriada e acessível foi o software Atlas TI. De acordo com Pocrifka e Carvalho (2014), os resultados obtidos a partir da análise manual apresentaram uma superficialidade, enquanto a análise realizada com o software Atlas TI apresentou profundidade na análise dos dados e permitiu o não desvio do objetivo da análise, facilitando a codificação e a categorização, gerando redes que facilitam a visualização e a interpretação dos dados analisados.

O uso desse software foi avaliado positivamente em diversos trabalhos de pesquisa qualitativa e em diferentes contextos. Entretanto, conforme Lima (2015) destaca, apesar do Atlas TI estruturar de maneira eficiente a análise de dados, a

percepção do pesquisador quanto aos dados coletados é fundamental. Trata-se apenas de uma ferramenta para análise dos dados que produzirá resultados somente se houver referências que dialoguem de forma pertinente com as questões de pesquisa.

Por fim, realizamos uma análise dos resultados por meio da coocorrência de códigos e por suas respectivas redes e famílias. Os relatórios e tabelas são facilmente gerados pelo Atlas TI, enriquecendo as análises de conteúdos e possibilitando alcançar os objetivos propostos e construir respostas para as perguntas de pesquisa. A descrição detalhada do uso desse *software* será realizada no capítulo de análise de dados. A seguir, passaremos aos referenciais teóricos dos conceitos principais usados nesta tese.

CAPÍTULO 2

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 Interculturalidade e educação intercultural

Em função das várias maneiras como os conceitos de interculturalidade e educação intercultural são usados na literatura, sentimos a necessidade de fazer uma seleção de referências e eleger algumas definições. Como primeiro passo, escolhemos partir dos contextos, buscando referências de autores que trabalham nos países onde foram coletados os dados desta pesquisa. No Brasil, especificamente, buscamos as referências usadas nas discussões realizadas nos grupos de pesquisa do FIEI/FaE/UFG, e, na Colômbia, buscamos referências provenientes das publicações relacionadas à Licenciatura em Pedagogia de *La Madre Tierra da Universidad de Antioquia* e nos artigos publicados na Revista Colombiana de Educação, editada pela Universidad Pedagógica Nacional. Consideramos pertinente relacionar as publicações e os autores presentes no contexto ou nos grupos de pesquisas de onde coletamos os dados, mesmo que, em certa medida, eles não estejam diretamente conectados com os cursos de formação docente com os quais interagimos.

A interculturalidade é um dos conceitos principais para a formulação das questões de pesquisa desta tese. Portanto, consideramos imprescindível realizar uma discussão e buscar referências para a definição desse conceito. Durante a VII *Conferencia Latinoamericana y Caribeña de Ciencias Sociales*, que ocorreu em novembro do ano de 2015, em Medellín, tivemos acesso à edição 69 da Revista Colombiana de Educação, cujo tema é “*Educación e interculturalidade en América Latina. Retos y perspectivas*”. A publicação apresenta uma série de artigos que sintetizam as pesquisas e discussões acadêmicas na área, tanto no contexto indígena e afrodescendente quanto no contexto geral.

A história da origem do uso do conceito de interculturalidade na América Latina passa pela construção da educação intercultural como uma proposta para a educação indígena, como mostra Guzmán e Guevara (2016) e Terreros (2016). Há uma série de diferentes apropriações do conceito de interculturalidade que variam de acordo com o contexto das políticas educacionais e dos movimentos sociais. Nas últimas

décadas, as discussões em torno desse tema ganharam força em função dos movimentos indígenas, das ondas migratórias, da globalização da economia, do aumento das desigualdades e das discriminações. Dessa forma, a interculturalidade se converte em um projeto político, social, epistêmico e ético dirigido à uma transformação cultural e sócio-histórica (GUZMÁN; GUEVARA, 2016).

Com o objetivo de sintetizar uma análise sobre os principais modelos de escolarização sobre diferença cultural e suas relações com o conceito de interculturalidade, Guzmán e Guevara (2016) apresentam o seguinte quadro:

Asimilacionista	Integracionista	Multiculturalista	Interculturalista
Promueve procesos de identidad nacional, civilización y normalización de los estudiantes por medio de una educación homogénea y masiva que se traduce en una escuela que ofrece cursos de inclusión, adaptación, lengua y cultura predominante.	En la escuela se promueve la integración de aportes culturales a una cultura común, se favorece una participación equitativa y se promueve la cohabitación entre diferentes grupos culturales aunque se crea en los estudiantes un sentimiento positivo de la unidad nacional.	En la escuela multicultural se promueve tanto el proceso de asimilación como la inclusión en el currículo de contenidos antirracistas, anti sexistas, etc. Parte de una reflexión sobre las minorías en las escuelas y una expresión conflictiva de las distancias entre cultura escolar y cultura regional o local.	La noción de interculturalidad, además de expresar la cohesión étnica de un grupo social proporcionando condiciones para el fortalecimiento de la identidad cultural, estimula la adquisición de conocimiento cultural de otros pueblos.

Quadro 01 – Modelos de escolarización para tramitar la diferencia cultural.

Fonte: GUZMÁN; GUEVARA, 2016, p. 27.

As autoras destacam que cada um dos modelos tem a sua história e, apesar de seus êxitos ou fracassos, esse quadro mostra um panorama de como a escola

pode lidar com a diferença: reproduzir desigualdades, fomentar a competitividade e o racismo, discriminar e excluir, desconsiderar a diversidade de saberes e privilegiar conhecimentos racionais, contribuir para a colonização do pensamento e colocar o diferente no lugar do exótico ou do “anormal” (GUZMÁN; GUEVARA, 2016). Comparando os modelos nessa tabela, é possível identificar a proposta intercultural como uma forma propícia para o reconhecimento das diferenças culturais, afastando-a do etnocentrismo, com abertura para a valorização dos saberes ancestrais próprios, diante da tendência da globalização e da hegemonização contemporânea. Com essa linha de raciocínio, confirmamos, assim, a forte influência da origem do conceito de interculturalidade a partir do desenvolvimento da educação indígena.

A aplicação do conceito de interculturalidade relacionado à educação, segundo Walsh (2009), mobiliza processos de reestruturação política em diversos países da América Latina. De acordo com a autora, as novas constituições trazem mudanças de referências, da unicidade para a pluralidade e da monoculturalidade para a interculturalidade. Sobre as mudanças ocorridas nas constituições da Bolívia e do Equador nos anos de 2006 a 2008, ela destaca que:

Ambas abren discusiones jamás registradas en la esfera pública sudamericana, puesto que ponen sobre el tapete cuestiones referidas al carácter racista, racializado y excluyente de las sociedades actuales y a la impericia tanto de la modernidad como de lo que Enrique Dussel ha llamado “su lado debajo” – su underside – que es la colonialidad. Alientan así, y por primera vez en el escenario político-constitucional, una consideración real, concreta y profunda sobre la diferencia, la diversidad y la interculturalidad en países acostumbrados a – y fundados sobre – la uninacionalidad, la monoculturalidad y la inferiorización casi naturalizada de pueblos de raíz ancestral, y de sus saberes, racionalidades y sistemas de vida. (WALSH, 2009, p. 14).

A interculturalidade é defendida pela autora como um projeto de sociedade, um projeto de descolonização, ou seja, desestabilização das relações coloniais internas e externas que existem nas nações latino-americanas. Esse processo caracteriza-se por sua dinamicidade, com múltiplas direções a serem seguidas e por possuir constantes tensões que transformam suas estruturas. O seu objetivo principal é evidenciar as desigualdades, contradições e conflitos da sociedade, para que haja uma responsabilidade compartilhada ao enfrentar tais problemas. Dessa forma, o foco da interculturalidade não está somente nas questões levantadas pelos movimentos dos indígenas ou dos afrodescendentes, mas em todos os setores da sociedade.

Usando a relação entre os conceitos de descolonização e interculturalidade, esse último é definido por Walsh da seguinte maneira:

Como concepto y práctica, la interculturalidad significa “entre culturas”, pero no simplemente un contacto entre culturas, sino un intercambio que se establece en términos equitativos, en condiciones de igualdad. Además de ser una meta por alcanzar, la interculturalidad debería ser entendida como un proceso permanente de relación, comunicación y aprendizaje entre personas, grupos, conocimientos, valores y tradiciones distintas, orientada a generar, construir y propiciar un respeto mutuo, y a un desarrollo pleno de las capacidades de los individuos, por encima de sus diferencias culturales y sociales. En sí, la interculturalidad intenta romper con la historia hegemónica de una cultura dominante y otras subordinadas y, de esa manera, reforzar las identidades tradicionalmente excluidas para construir, en la vida cotidiana, una convivencia de respeto y de legitimidad entre todos los grupos de la sociedad. (WALSH, 2009, p.41)

A educação intercultural surge pelas necessidades de se estabelecer políticas públicas que leve em consideração a diversidade étnica e linguística relacionada aos indígenas. No México, foi construído o conceito de educação intercultural bilíngue, que se espalhou pelos Andes e ganhou um sentido político, como mencionamos anteriormente. No caso específico da educação equatoriana, a educação intercultural é entendida como processo de prática, que tem como objetivo romper com a história hegemônica de uma cultura dominante e outra subordinada e reforçar as identidades excluídas, buscando espaços de autonomia (WALSH, 2009). Walsh (2009) estabelece críticas severas às relações sociais que excluem os grupos sociais presentes na política e na educação. Ela lança perguntas relevantes que articulam essas instâncias sociais com as questões de diversidade cultural e as relações coloniais do poder.

Por donde, podemos preguntar: ¿cuál es la relación entre educación y proyecto “nacional”, y de qué manera ha servido la educación como aparato ideológico – pensando con Althusser – de este proyecto y como perpetuador y reproductor de la colonialidad del poder? ¿No ha sido la educación uno de los campos cardinales para moldear una noción singular y homogénea de lo “nacional”, en la cual los pueblos indígenas y afro descendientes permanecen ausentes o, en el mejor de los casos, como patrimonio, extrañeza y folclor? Finalmente, ¿de qué manera esta educación “nacional” con sus múltiples reformas, ha encontrado sustento, visión y dirección más allá de sus fronteras, particularmente, en la esfera transnacional de organismos “asesores”, como el Banco Mundial y la UNESCO?. (WALSH, 2009, p. 184)

Apesar de serem apresentadas respostas para essas perguntas, a autora sugere que elas se relacionem de alguma forma com dois pontos críticos: primeiro, a geopolítica do conhecimento, que orienta a educação com suas concepções de ciência; segundo, a tendência contemporânea de fazer da educação um projeto de desenvolvimento humano. A geopolítica começa pelas representações dos mapas-

múndi usados nas escolas. Neles, a Europa é representada no centro superior ao lado da América do Norte. A seguir na figura 1, apresentamos um mapa das divisões dos continentes disponibilizado no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.



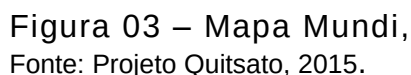
Figura 01 – Mapas Escolares. Divisão dos Continentes e Países mais extensos.
Fonte: IBGE, 2016.

Diante desse fato, cabe questionar se essa localização está relacionada com as formas que a educação representa a geografia, a política, o poder e com a relação de dominação sobre os povos do sul. Um exemplo que sugere essa crítica está representado na figura 2 de Joaquim Torres Garcia, pintor e professor de arte uruguaio. A seguir apresentamos esta ilustração, que foi encontrada no site do museu Joaquim Torres Garcia localizado em Montevideo.



Figura 02 – Inverted America,
Fonte: GARCIA, 1943.

A mudança de perspectiva é ressaltada pela posição do navio. A primeira vista pode parecer estranho, pois estamos acostumados a ver o sul na parte inferior das imagens representadas. A posição dos continentes, bem como a forma de representação dos paralelos e meridianos nos mapas, podem ser modificada de acordo com os objetivos ou as ideias que se pretende transmitir. Outro exemplo é o mapa mundi elaborado pelo Projeto Quitsato no Equador, que mostramos na figura 3, a seguir.



A justificativa apresentada para essa configuração está na origem da palavra orientar, ou seja, estar de frente para o oriente. A linha do equador está marcada de forma que o oriente fica direcionado para a parte superior do mapa. O Projeto Quitsato possui um relógio solar, que explora características do movimento do Sol na esfera

celeste, e, como a partir desses movimentos é possível construir calendários, encontrar a linha do equador na superfície terrestre. Esse relógio é um ponto turístico localizado no distrito de Cayambe, próximo a Quito. Nesse local, os visitantes podem ter contato com conhecimentos astronômicos de povos pré-colombianos do Equador

A história do conhecimento e da ciência europeu é marcada pelos paradigmas que guiam uma constante busca por leis, para serem provadas empiricamente, e que permitem alcançar certezas consideradas naturais e universais constantes no tempo e no espaço, marcadas pelas separações entre seres humanos e natureza, corpo e mente ou cultura e natureza. De acordo com Walsh (2009), do ponto de vista tradicional latino-americano, não há a pretensão de se considerar o centro do universo, pelo contrário, os seres humanos são considerados parte integral da natureza em uma perspectiva de complementaridade e equilíbrio. Os conhecimentos tradicionais dos povos da América Latina possuem lógicas e racionalidades diferentes das que sustentam a suposta característica universal da ciência ocidental. Essas e outras reflexões são próprias das críticas à *colonialidade do saber*, construída por alguns autores latino-americanos, dentre os quais alguns serão apresentados neste texto.

Ao longo do século XX, importantes correntes teóricas elaboraram intensas críticas à ocidentalização e seus problemas associados, como destaca Castro-Gómez (2005). As causas desses problemas são atribuídas à construção do “outro” apoiada em uma lógica binária que reprime as diferenças. Nesse mesmo sentido, Lander (2005) propõe que o neoliberalismo deva ser combatido não como teoria econômica, mas sim como discurso hegemônico de um modelo civilizatório, isto é, como uma extraordinária síntese dos pressupostos e dos valores básicos da sociedade liberal moderna, no que diz respeito ao ser humano, à riqueza, à natureza, à história, ao progresso, ao conhecimento e à boa vida. O autor apresenta como alternativa a desconstrução do caráter universal e natural da sociedade capitalista-liberal, apoiada nos trabalhos de diversos autores que abordam, por exemplo, o questionamento da história europeia com história universal.

Outra questão de destaque apresentada por Lander (2005) está centrada nas múltiplas separações provocadas pelo pensamento ocidental, que já foram citadas nos parágrafos anteriores. A primeira delas é a separação entre o homem e a natureza e, em sequência, a separação entre mente e mundo que, dentre outras

consequências, está a segmentação do conhecimento e a distância entre a cultura dos especialistas e a cultura do público em geral. Essas sucessivas separações são articuladas com outras e servem de fundamento ao contraste essencial para a formação das características da relação entre o mundo ocidental ou europeu e os “outros”, o restante dos povos e culturas do planeta.

É possível fazer uma relação entre a pressuposição da universalidade do conhecimento científico e a universalidade da história europeia. Se de um lado temos a pressuposição que existe uma forma de conhecimento mais eficiente e superior aos demais, do outro há a pressuposição de que a Europa é o centro geográfico do mundo, berço da civilização. Essas pressuposições ficam evidentes ao se analisarem as relações entre os países europeus e os latino-americanos. Não obstante, o mesmo acontece com a relação entre os países norte-americanos e os países latino-americanos. Até mesmo na constituição das disciplinas científicas na academia científica ocidental, por exemplo, há uma suposição de sequência histórica universal, que leva todas as culturas do primitivo até o moderno.

Diante dessas referências, justificamos a relevância de discutir a relação entre cultura e escola de uma forma geral, não restringindo somente à educação indígena. A interculturalidade deve ser discutida nos processos de formação docente de acordo com os argumentos supracitados, principalmente no contexto da América Latina. A seguir, apresentaremos as referências que selecionamos para essa discussão que se faz necessária ao contexto desta pesquisa.

2.2 Interculturalidade e formação docente

Os estudos de Candau (2008) e Moreira (2006) chamam a atenção para questões decorrentes da relação entre currículos escolares, formação docente e interculturalidade. De acordo com os autores, é necessário repensar os currículos escolares e a formação docente nas diversas disciplinas, para desestabilizar a lógica eurocêntrica, branca e heterossexual para confrontá-la com outras lógicas, com outras formas de ver e entender o mundo, questionando as visões hegemônicas. Eles destacam que no conflito entre as vozes hegemônicas e as vozes dos sujeitos oprimidos reside a possibilidade de crítica e desconstrução das representações vigentes nas relações sociais. Porém, apesar de defenderem essas ideias, esses

autores não apresentam uma proposta para se colocar em prática uma reformulação curricular e muito menos uma proposta ou metodologia para a formação docente. Algumas experiências com formação continuada de professores foram citadas. Nelas, os docentes são levados a pensar sobre sua própria identidade cultural, porém não foi descrito como isso foi feito. Tal lacuna nos motivou a elaborar parâmetros para analisar a interculturalidade na formação docente com a abordagem de conhecimentos do campo da etnoastronomia. Tomaremos como principal referência as pesquisas e as experiências que foram desenvolvidas na América Latina a partir dos anos 90, quando surgem políticas públicas em educação com o objetivo de inclusão de minorias étnicas como os afrodescendentes e os indígenas.

A relação entre a diversidade cultural e o desenvolvimento da profissão docente foi abordada em algumas pesquisas sobre a educação na América Latina (LÓPEZ, 1997); (RAPIMÁN, 2007); (MORENO *et al.*, 2004). Em especial, (MORENO *et al.*, 2004) dissertam sobre uma experiência com a formação de professores para a educação intercultural na *Casa de La Ciência de Chiapas* no México. As perguntas que esse pesquisador propõe são, em certa medida, relacionadas às questões desta pesquisa: Quais abordagens pedagógicas são apropriadas para o reconhecimento da diversidade cultural e linguística? Quais são as ferramentas teóricas e metodológicas fundamentais para que os professores possam fazer uma educação intercultural? No entanto, o próprio pesquisador conclui que as respostas para essas perguntas estão longe de serem alcançadas e que existem muitas discussões a serem realizadas sobre as próprias perguntas. Moreno enfatiza que o espaço da *Casa de La Ciência de Chiapas* tem um papel fundamental na formação dos professores, pois permite que esses profissionais vivenciem experiências junto com os indivíduos de origens culturais diferentes.

Apesar da formação docente indígena não ser o foco desse projeto de pesquisa, é relevante destacar algumas reflexões sobre essa área específica, já que ela está fortemente relacionada com o conceito de interculturalidade. Bertely e Gasché (2011) trata sobre a maneira como os docentes vivem a interculturalidade e abordam os conhecimentos indígenas e comunitários nas cidades mexicanas de Chiapas, San Cristóban de Las Casas, Oaxava, entre outras. Foram analisadas as ações de formação docente que se baseiam no Método Indutivo Intercultural elaborado pelo Antropólogo Jorge Gasché do Instituto de Investigações da Amazônia Peruana. Com

a participação de docentes indígenas e não indígenas, foram elaborados materiais didáticos para serem usados nas escolas onde eles atuam. Essas escolas situam-se em locais onde vivem diversos indígenas maias que, com a vivência desse processo, aos poucos passaram a coordenar, assessorar e administrar o próprio processo educativo.

O relato apresentado por Bertely e Gasché (2011) mostra como a aplicação do Método Indutivo Intercultural pode fornecer alternativas para a articulação entre conhecimentos locais, escolares e universais. De acordo com Gasché (2008), esse método tem como objetivo geral a construção de currículos interculturais que combinam as habilidades e os conhecimentos indígenas com as habilidades e os conhecimentos escolares convencionais. Destacamos, aqui, sua forma peculiar de definir cultura como o resultado das atividades das pessoas, atribuindo uma característica dinâmica para o conceito, que não somente pode ser usado para comparar os grupos sociais, mas também para comparar um mesmo grupo ao longo do tempo.

Nuestro concepto parte del hecho que el contexto actual de la interacción casi constante entre sociedades indígenas y sociedad nacional envolvente coloca a menudo a las personas ante varias alternativas posibles — maneras tradicionales, convencionales, de actuar y maneras de actuar observadas en y adoptadas desde la sociedad envolvente. Esta situación confiere a la persona la libertad de reproducir su cultura de manera idéntica o modificada e inspirada por modelos o ejemplos exteriores a su sociedad. La cultura considerada como resultado de la actividad no es entonces una entidad estable, sino evolutiva cuya realización y aspecto concreto depende de las opciones que sus miembros toman en cada instante de su actuar. De este concepto de una cultura producida y condicionada por la actividad de las personas se deriva, desde luego, una estrategia pedagógica intercultural que parte de las actividades productoras de cultura tales como se practican y se las puede observar en la vida de una comunidad indígena. (GASCHÉ, 2008, p. 3)

O autor destaca que os profissionais da educação intercultural devem levar em conta a herança cultural de cada povo e fomentar uma pedagogia que facilite o desenvolvimento dos sujeitos dentro do seu universo cultural e linguístico local. Outro destaque aponta para as análises que tomam como base o modelo de cultura centrado na atividade humana. Para o autor, a cultura não é um conjunto de elementos materiais e espirituais que são investigados e classificados, mas sim o que os seres humanos produzem em seu processo vivencial cotidiano, criam seus meios de subsistência, transformando a natureza, cooperando e comunicando entre si. O

conceito de atividade será discutido mais adiante, pois trata-se de um conceito chave para as análises que serão realizadas.

Gasché (2013) apresenta uma análise sobre os 27 anos de experiência relacionada com as condições de ensino e aprendizagem nas escolas indígenas e propõe um currículo alternativo para a formação docente para a educação intercultural. Ele toma como referência diversos trabalhos realizados no Brasil e no México, assinalando que os pesquisadores desses países possuem uma postura crítica frente aos princípios pedagógicos das instituições acadêmicas e são dispostos e motivados a propor alternativas. Porém, o autor destaca que a mudança qualitativa da educação não se dá por receitas ou conceitos técnico-pedagógicos, mas sim pela liberdade criativa sociocultural dos docentes e por sua capacidade de articular os conhecimentos próprios do seu povo e os conhecimentos da ciência. Dentre todas as experiências, a de Chiapas, no México, é destacada como bem-sucedida de forma recorrente na maioria das suas avaliações.

Algumas pesquisas experimentais sobre o Método Indutivo Intercultural e o uso de calendários socioambientais foram aplicados no Curso de Formação Intercultural de Educadores Indígenas na Universidade Federal de Minas Gerais (RESENDE *et al.*, 2011). Os pesquisadores envolvidos afirmam que essa proposta pedagógica serve de base empírica para adequar os instrumentos e os mecanismos das práticas pedagógicas aos currículos diferenciados das escolas indígenas. Abordando a mesma experiência, Silva (2012) destaca que, em relação à variável “tempo”, é possível classificar os conteúdos que são selecionados pelos indígenas como “Conteúdos da Astronomia”: constelações, movimentos do Sol, movimentos da Lua, estações do ano, dentre outros. Diante das análises dessas experiências, decidimos usar esse método como referência para construir uma proposta de formação docente com abordagem intercultural nos planetários. A aplicação do Método Indutivo Intercultural em planetários, seja em atendimentos a estudantes ou em formação de professores, é algo inédito no campo da pesquisa em educação.

Mosquera e Molina (2011) apontam algumas características importantes de uma educação intercultural que influenciam o processo de ensino e aprendizagem. Em relação à cognição e à aprendizagem, o professor pode reconhecer as formas de viver das comunidades que implicam em processos cognitivos diferenciados culturalmente. Em consequência, deve-se partir dos conhecimentos empíricos

tradicionais que implicam também processos tecnológicos próprios e visões particulares da natureza. É necessário articular pontes entre os conhecimentos da cultura tradicional e os conhecimentos da cultura científica.

As pesquisas realizadas por Molina *et al.* (2009) e Mosquera e Molina (2011) apresentam instrumentos para investigar as concepções dos professores em relação à diversidade cultural em algumas cidades da Colômbia. As concepções sobre a diversidade cultural foram investigadas por meio de duas entrevistas semiestruturadas, com professores de diferentes regiões, que possuem características culturais distintas. Com essa metodologia, foi possível identificar alguns fatores históricos, políticos, econômicos, epistemológicos e culturais que influenciam nessas diferentes concepções de professores que trabalham em comunidades com características culturais diferentes.

Em concordância com Molina *et al.* (2009) e Mosquera e Molina (2011), Nascimento (2009) explica que as ferramentas utilizadas na ação de um sujeito dependem das configurações socioculturais do ambiente em que ele vive e de suas relações com o outro. Mais uma vez retomamos Vygotsky (1995) para definir que o processo de apropriação da cultura é, inicialmente, um processo de reprodução do uso social de costumes, hábitos, linguagens e ferramentas. Conforme destacamos anteriormente, essa definição dialoga com Walsh (2009), que defende a interculturalidade como a comunicação e a aprendizagem entre pessoas e grupos de diferentes culturas.

Não poderíamos deixar de destacar a sintonia entre as ideias dos autores Gachè (2010), Jafelice (2010) e Walsh (2009) com as propostas de Freire (1967). A seguir apresentaremos um trecho em que Freire nos mostra algumas de suas perspectivas sobre o conceito de cultura relacionado à alfabetização de adultos.

E pareceu-nos que a primeira dimensão deste novo conteúdo com que ajudaríamos o analfabeto, na superação de sua compreensão mágica como ingênua e no seu desenvolvimento da crescente crítica, seria o conceito antropológico de cultura. A distinção entre dois mundos: o da natureza e o da cultura. O papel ativo do homem em sua e com sua realidade. O sentido de mediação que tem a natureza para as relações e comunicação dos homens. A cultura como o acrescentamento que homem faz ao mundo que não fez. A cultura como resultado do seu trabalho. Do seu esforço criador e recriador. O sentido transcendental das suas relações. A dimensão humanística da cultura. A cultura como aquisição sistemática da experiência humana. Como uma incorporação, por isso crítica e criadora, e não como justaposição de informes ou prescrições “doadas”. A democratização da cultura – dimensão da democratização fundamental. O aprendizado da escrita e da leitura como

uma chave com que o analfabeto iniciaria a sua introdução no mundo da comunicação escrita. O papel de sujeito e não de mero e permanente objeto (FREIRE, 1967, p.108)

O novo conteúdo citado neste trecho se refere ao conteúdo programático proposto por Freire (1967) para a alfabetização de adultos. Freire destaca que tal conteúdo deve estar intimamente ligado ao contexto e à cultura dos estudantes. E da mesma forma que proposto por Gaschè (2010) e Jafelice (2010), estes conteúdos devem partir das práticas culturais presentes no contexto onde vivem os estudantes, incluindo seus hábitos, suas ferramentas, suas linguagens, seus valores e suas formas de se relacionar com a natureza. A postura crítica e libertadora de Freire (1967) dialoga com o conceito de interculturalidade definida por Gaschè (2010) e Walsh (2009). De acordo com esses autores, os conteúdos selecionados para o contexto escolar não devem ser impostos pela cultura dominante, mas devem ser selecionados a partir de uma relação intercultural, conduzindo à uma relação de respeito e igualdade. Apesar de não ser uma das principais referências adotadas nesta pesquisa, estas valiosas contribuições de Freire, nos ajudaram a confirmar a opção pelos autores Gaschè (2010), Jafelice (2010) e Walsh (2009), para explorar a relação entre interculturalidade e etnoastronomia na formação docente.

Nos parágrafos seguintes, serão apresentadas as referências que relacionam a educação intercultural com os conhecimentos astronômicos e com as atividades que são desenvolvidas em planetários³. A principal justificativa para a prática da educação intercultural nesses espaços apoia-se, na maioria das vezes, na diversidade de representações e interpretações que os seres humanos constroem em relação aos fenômenos celestes. No entanto, como veremos ao longo do texto, o desenvolvimento de atividades com tais características representa uma fração pequena do que tem sido feito nos planetários.

2.3 Interculturalidade, astronomia e planetários

Discussões sobre a relação entre a astronomia e cultura está presente em algumas pesquisas realizadas em alguns planetários da América Latina (AFONSO et

³ Os planetários são ambientes onde uma ou várias máquinas que projetam imagens em um teto semiesférico. Nesse ambiente é possível simular diversos fenômenos celestes e assistir a produções áudios-visuais, como documentários e curtas-metragens.

al., 2011), (FARES *et al.*, 2004); (BARRIO, 2002); (OLIVEIRA, 2010); (KANTOR, 2012); (ROMANZINI; BATISTA, 2009). Uma delas foi desenvolvida no Planetário do Pará por Fares *et al.* (2004). De acordo com esses autores, o principal objetivo do trabalho com a etnoastronomia nesse contexto foi o de difundir valores pautados na tolerância à diversidade cultural e na necessidade da convivência harmônica entre o ser humano e o meio ambiente. A relação do homem com os fenômenos celestes acontece de formas variadas e está fortemente influenciada pela cultura dos sujeitos. 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 relacionada a um conjunto de valores, crenças e costumes próprios de cada sociedade.

Outra experiência relevante a partir da qual também foi adotada uma abordagem intercultural em atividades de educação em astronomia é o Projeto “Céu da Amazônia”, coordenado pelo Professor Germano Afonso, no Museu da Amazônia. Nesse espaço, alguns professores indígenas apresentam para os visitantes os conhecimentos astronômicos dos povos da Amazônia e sua relação com o meio ambiente. Em uma estrutura cilíndrica, foi representado o céu como é visto nas proximidades da Linha do Equador. De acordo com Afonso (2011), desde os tempos mais antigos, os habitantes da África e os indígenas que habitavam o Brasil perceberam que os fenômenos celestes estavam relacionados com os fenômenos da terra, em uma harmoniosa sincronia. Esse conhecimento astronômico tradicional envolvia as observações dos movimentos dos corpos celestes, a sequência das estações do ano e o comportamento das plantas e dos animais. A visibilidade de certas estrelas e constelações marcava épocas significativas do ano.

A interculturalidade da astronomia no ambiente de um planetário também é defendida por Kantor (2012). De acordo com esse autor, há temas relacionados com a astronomia que possuem concepções variadas de acordo com o ponto de vista de cada cultura. A origem do universo é um desses temas que possui versões muito ricas relacionadas com a forma de ver o mundo dos sujeitos, bem como seus valores e suas crenças. As atividades educativas que levam em consideração esses aspectos culturais possivelmente trazem à tona uma grande quantidade de saberes que são adquiridos no convívio com os seus pares. Entretanto, vale ressaltar que preferimos evitar o uso do conceito de “evolução cultural” presente no trabalho de Kantor (2012).

Tal conceito sugere uma certa hierarquização entre as culturas ou formas de conhecimento. Conforme criticamos anteriormente, essa ideia induz a pressuposição da universalidade do conhecimento científico e a universalidade da história europeia.

Barrio (2002) destaca o potencial das atividades desenvolvidas nos planetários para a abordagem intercultural, considerando que todas as culturas possuem histórias sobre o céu. Esse tipo de relação entre o planetário e o público possibilita aos sujeitos estabelecerem comparações entre a cultura científica e a cultura do seu povo.

Nos planetários, além da máquina, a maioria dos conteúdos foi produzido por empresas estrangeiras, norte-americanas ou europeias. Portanto, torna-se necessário desenvolver uma visão crítica sobre essas produções, para ampliar as possibilidades de trabalho nesses ambientes, já que eles atraem milhares de estudantes nos centros de divulgação científica. Deve-se levar em consideração que os visitantes desses planetários possuem um universo cultural próprio e possuem formas peculiares de interpretar os fenômenos celestes, seja construindo narrativas mitológicas ou buscando referenciais no tempo com os calendários. As culturas tradicionais da América Latina apresentam uma percepção própria e muitas vezes diversa em relação à forma e aos conteúdos presentes na programação desses espaços.

É possível perceber que os conteúdos que atualmente compõem a programação dos planetários trazem discursos que, na maioria das vezes, sugerem uma ciência única e imposta como verdadeira. Compartilhamos do mesmo ponto de vista de Matsuura (2012), que considera o planetário como uma máquina epistemológica, pois nos possibilita buscar explicações sobre as concepções das ciências e as formas de produzir, validar e se relacionar com o conhecimento. Dos critérios de seleção de formas e conteúdos para o planetário, surgem questões importantes sobre currículo, transposição didática, bem como antropologia, filosofia e sociologia da educação.

Em relação à formação docente, é importante destacar que os observatórios⁴ e planetários têm um importante papel a se considerar, como indicam os estudos de Nascimento (1990), Linhares e Nascimento (2009) e Soares e Nascimento (2012). A relação dos docentes com esses espaços pode ser considerada como atividades de

⁴ Os observatórios são instituições que promovem atividades relacionadas à astronomia, principalmente de observação com instrumentos ópticos como binóculos e telescópios.

formação continuada, já que possibilitam o contato com conhecimentos relacionados à astronomia, que, em grande parte, não acontece na formação inicial.

Quanto ao sentido de valorizar a participação dos docentes em atividades promovidas em observatórios e planetários, Jafelice (2010) propõe uma abordagem da educação em astronomia baseada na vivência dos fenômenos pelos sujeitos. De acordo com esse autor, é comum os professores ensinarem aos seus alunos sobre as fases da Lua, sem estimular a sua observação, o que exige abstração e visualização espacial incomuns para a maioria das pessoas. A sua sugestão é elaborar atividades pedagógicas que propiciem vivências, antes de incitar as pessoas a pensarem conceitualmente ou a analisarem modelos explicativos. Ao buscarem atividades de observação do céu em observatórios e planetários, os professores têm a oportunidade de observar os fenômenos que ensinam em suas aulas e de verificarem se eles estão de acordo com as suas próprias ideias.

No contexto da América Latina, os docentes que trabalham com a educação em astronomia em algum nível e se propõem a adotar a interculturalidade nesse campo, possivelmente, encontrarão grupos distintos, como os indígenas, afrodescendentes, moradores de periferias urbanas, meios rurais, dentre outros. Diante dessa diversidade étnica e cultural, as pesquisas no campo da educação enfrentam uma questão central: como formar professores preparados para enfrentar as tensões que surgem no cotidiano escolar provenientes da diversidade cultural?

De acordo com Gasché (2008) e (2010), uma educação intercultural que se limita a incluir em seu currículo um tratamento de conteúdos culturais indígenas, de maneira meramente verbal ou escrita, como temas motivadores não é suficiente para uma valorização cultural. Em concordância com Jafelice (2010), citado anteriormente, Gasché ressalta que não basta falar das coisas de uma cultura, é necessário vivenciá-las para formar algum significado sobre ela. De acordo com esses autores, as atividades sociais devem ser o ponto de partida para uma abordagem intercultural, em oposição à abordagem meramente motivadora de temas interculturais.

O Método Indutivo Intercultural conduzirá os sujeitos a um reconhecimento e valorização da sua própria cultura e da cultura de outros grupos. Gasché elenca alguns tipos de atividades que podem ser realizadas com essa abordagem: planejar uma plantação de mandioca ou outras culturas, capina, colheita de milho, de café ou de outros alimentos; preparar o produto para manter ou vender, preparar anzol, rede

ou rifle de caça com diferentes tipos de armadilhas; coletar formigas, vermes e fungos; tecer cestos, sacos ou roupas de costura; fazer várias formas de cerâmica; fazer diferentes tipos de brinquedo ou instrumentos musicais dentre outras atividades. Da mesma forma, Jafelice também indica algumas vivências possíveis relacionadas com a educação em astronomia: modelar utensílios de medidas astronômicas, como relógios solares, encenar rituais de passagens, preparar alimentos, elaborar calendários, reconstituir observatórios indígenas, resgatar histórias e lendas relacionadas com os objetos e fenômenos celestes.

Resumindo, pode ser feita uma lista que o professor estabelece como base em suas pesquisas na comunidade onde ele ensina. Essas escolhas podem ser baseadas em um calendário cultural, que normalmente toma como referência alguns fenômenos naturais regulares, incluindo astronômicos, como Gaché explica.

Los fenómenos astronómicos, climáticos y biológicos que el indígena observa en la naturaleza son los criterios que orientan sus actividades: le dicen cuándo el tiempo es propicio para tumbar la chacra y sembrar, para pescar o cazar con determinada técnica, cuándo conviene recolectar hormigas u hongos y cuándo se acerca la madurez de ciertos frutos. Cómo la posición de una constelación o una fase de luna puede significar, por ejemplo, el momento indicado para tumbar la chacra o sembrar plátano, constituye un elemento de la cosmovisión indígena y, desde luego, merece consideración en la escuela, no sólo desde el punto de vista intelectual –como saber verbalizado –, sino en la práctica, en la medida que estos fenómenos determinan lo que se hace en la escuela. El calendario escolar, que hace coincidir las actividades sociales de la comunidad con las actividades pedagógicas, se fundamenta en la observación e interpretación indígena de los fenómenos naturales a lo largo del año, lo que no excluye la referencia al calendario impreso donde figuran los meses y los días de fiestas nacionales. (GASCHÉ, 2010, p.122)

Nesse trecho, o conceito de atividade e sua relação com os fenômenos celestes são destacados pelo autor como orientadores do Método Indutivo Intercultural. A seguir, apresentaremos a Teria da Atividade que será usada para descrever as atividades de formação docente que são o principal objeto de pesquisa desta tese.

2.4 A Teoria da Atividade

Usaremos a Teoria da Atividade (TA) como referencial teórico e metodológico para analisar as atividades de formação docente realizadas em planetários, incluindo processos como agendamento, produção de sessões e visitas orientadas. Essa teoria foi reelaborada por Yrjo Engeström, mas foi originalmente criada por A. N. Leontiev.

Além de trabalhar os conceitos de forma coerente e concisa, ela também possui uma vasta possibilidade de aplicação. Um estudo exploratório do uso dessa teoria para a pesquisa em educação foi desenvolvido por Duarte (2002). Esse autor explora as possibilidades de metodologias do uso da teoria e adiciona algumas relações com as ideias do filósofo soviético Ilyenkov. O autor destaca em sua publicação algumas possibilidades de análises que a TA possibilita em pesquisas no campo das Ciências Sociais e da Educação.

O mapeamento conceitual e analítico que esse projeto se propõe a fazer usando a TA se justifica pelas características do problema de pesquisa que foi delineado. A principal questão está centrada na maneira como as tensões e as adaptações presentes nessa atividade modificam a sua estrutura. Dessa forma, é necessário obter informações sobre a organização dessa atividade, reconhecendo os seus elementos e as suas relações. Além de acompanhar como ela é desenvolvida e transformada pelos sujeitos participantes, destacaremos a maneira como o instrumento (sessão de “Astronomia Indígena”) é apropriado nas atividades de formação docente.

No plano individual, leva-se em consideração a natureza da ação, da interação e do conhecimento, porém, em uma perspectiva mais ampla, deve-se levar em consideração que uma dada atividade é histórica e culturalmente formada (ENGESTRÖM, 1999, p. 8). A Teoria da Atividade estabelece uma conexão entre as análises no plano individual e a estrutura social em que o sujeito está inserido.

Leontiev sistematizou o conceito de atividade tomando como referência o materialismo histórico marxista. Esse conceito foi considerado como um dos princípios básicos para o estudo do desenvolvimento do psiquismo. Leontiev, fazendo essa sistematização, fundou a teoria da atividade. Essa teoria desempenha um papel de princípio explicativo dos processos psicológicos, bem como papel mediador dos instrumentos e/ou da linguagem.

Com o objetivo de explicar a estrutura da atividade tipicamente humana, Leontiev estabeleceu uma estrutura composta de três níveis hierárquicos: atividade, ação e operação. O nível da operação é subordinado ao nível da ação e, conseqüentemente, a uma rotina mecânica. Portanto, a operação não está relacionada a uma consciência individual, por isso ela é realizada em um plano não

consciente. Veja a figura 4, a seguir, uma figura que representa esses níveis da atividade.

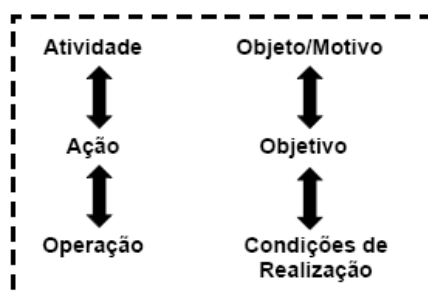


Figura 04 – Esquema da estrutura da atividade
Fonte: VILLANI, 2007, p. 57.

Está sempre presente, no nível da atividade, uma mediação efetiva realizada pelas relações sociais entre os indivíduos e o restante da coletividade, e orientada para um objeto, que está conectado a um motivo que o direciona. Nesse nível de análise, os indivíduos se organizam a partir de um plano coletivo, para atender a uma necessidade também coletiva. Um indivíduo nem sempre está consciente dos motivos das atividades das quais participa.

Uma atividade pode ter um grande número de ações independentes entre si, que estão associadas a um resultado que se deseja alcançar. Assim, nesse nível, os indivíduos estão conscientes do objetivo a ser alcançado. É importante ressaltar que toda ação é mediada por artefatos culturais que podem ser físicas ou mentais.

Engeström propõe a atividade como uma forte candidata a uma unidade de análise, incluindo os seus componentes: objeto, sujeito, mediação (instrumentos ou signos), regras, comunidade e divisão de tarefas. As adaptações e tensões internas da atividade, que resultam da relação entre os seus componentes, formam as forças propulsoras das transformações e do desenvolvimento, que podem ocorrer em uma atividade. Essas transições e transformações ocorrem entre os próprios componentes da atividade e entre os níveis hierárquicos da atividade: atividade coletiva, ação individual e operação inconsciente.

Vygotsky estabelece como uma de suas unidades de análise a ação do sujeito sobre os objetos mediada por instrumentos culturais e signos, conforme figura 5:

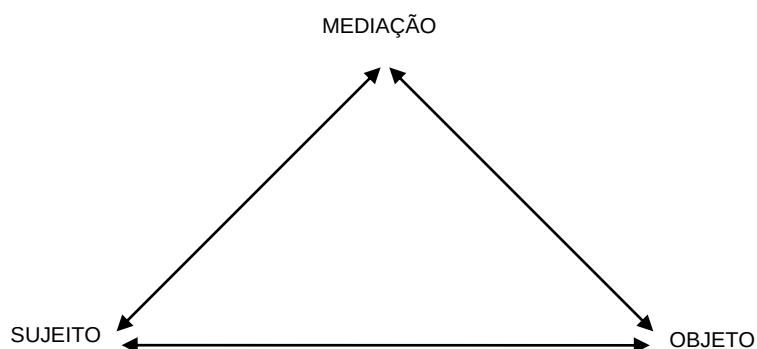


Figura 05 – Estrutura básica da ação.

Fonte: ENGESTRÖM, 1999, p. 30

Leontiev, porém, propõe uma diferenciação entre uma atividade coletiva e uma ação individual (ENGESTRÖM, 1999). Engeström pontua que ao considerar a atividade como unidade de análise, o pesquisador promove uma complementaridade entre a visão do sistema, como um todo, e a visão da atuação de um sujeito nesse sistema. Esse autor expõe que, se tomarmos somente a ação como unidade de análise, poderemos ter dificuldades para analisar as bases sociocultural e motivacional do objetivo da atividade.

Engeström também estabelece dois conceitos fundamentais para a Teoria da Atividade: a internalização e a externalização. A internalização está relacionada com a reprodução da cultura, enquanto a externalização é a criação de novos artefatos ou mediações, que tornam possíveis uma transformação (ENGESTRÖM, 1999).

Nesta pesquisa, consideraremos o processo de internalização como apropriação de um instrumento físico ou cognitivo e o processo de externalização como a maneira como o sujeito transforma a atividade, seja realizando adaptações dos artefatos e mediações de acordo com o contexto, seja modificando os elementos da estrutura da atividade (motivações, objetivos, resultados, entre outros).

Engeström (1999) apresenta um esquema para a estrutura completa da atividade humana, na qual todos os elementos (motivação, sujeitos, instrumentos, regras, comunidade, divisão de tarefas, objeto e resultado) podem ser analisados conjuntamente na figura 6.

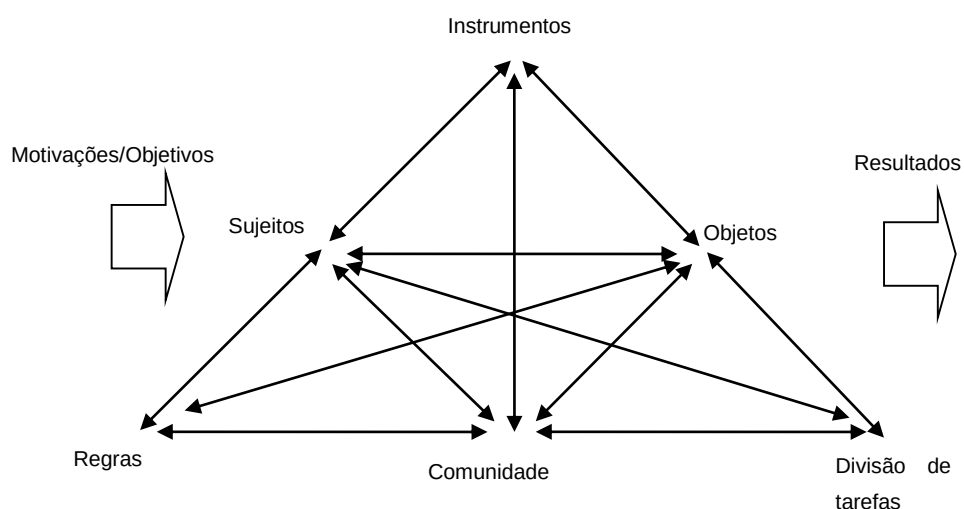


Figura 06 – Estrutura básica da atividade humana
 Fonte: ENGESTRÖM, 1999, p. 31

O tempo de uma ação e o tempo de uma atividade são diferentes, pois o tempo em uma ação é predominantemente linear e o tempo em uma atividade é cíclico. Dessa ideia surge o conceito de ciclo expansivo, que remete à dinâmica na qual a atividade é desenvolvida e transformada pelo próprio sujeito quando ele resolve ou supera as tensões internas de uma atividade.

É importante ressaltar que a maneira como os sujeitos superam as tensões internas de uma atividade é denominada por Engeström (1999) como externalização criativa. Para resolver essas tensões, os sujeitos devem conhecer e analisar a atividade em questão adaptando novos artefatos, mediações, regras, objetos, ou seja, alterando ou inserindo novos elementos nessa atividade, mudando, assim, sua estrutura. Dessa forma, podem-se visualizar os ciclos expansivos como uma coordenação dos processos de internalização e externalização realizada por um sujeito, como mostra a figura 07, a seguir.

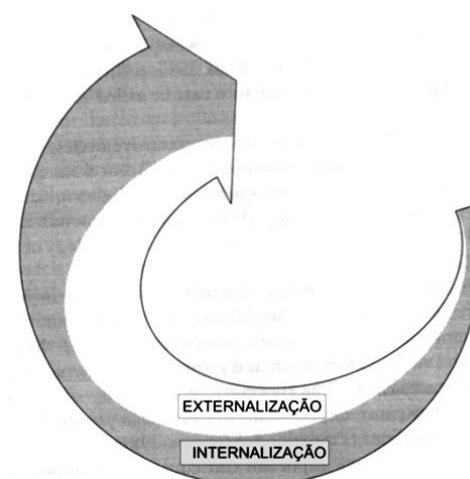


Figura 07 – Ciclo expansivo
 Fonte: ENGESTRÖM, 1999, p. 34

Nessa figura, o processo de externalização é representado pela parte branca da seta, enquanto o processo de internalização é representado pela parte cinza. No início do ciclo, a internalização prevalece, mas aos poucos a externalização ganha espaço, devido às modificações e adaptações realizadas pelo sujeito. Com essas modificações e adaptações, a internalização volta a prevalecer no ciclo. É importante destacar que esses processos são interconectados e simultâneos, por isso a necessidade de representarmos em uma mesma seta.

O ciclo expansivo pode ser considerado um modelo para o conjunto de ações de um sujeito inserido em uma dada atividade. A externalização criativa surge no início do ciclo na forma de iniciativas e inovações discretas realizadas pelo sujeito. Aos poucos, a internalização prevalece no processo e indica uma efetiva mudança na estrutura da atividade. Como a atividade é coletiva, o ciclo expansivo de cada indivíduo flui do individual para o coletivo em uma reorganização entre múltiplas vozes que emanam dos diferentes pontos de vista.

Na análise das informações coletadas nos processos de formações docentes realizadas nos planetários, elaboramos códigos a partir dos objetivos, das motivações, das tensões, das adaptações e os resultados das atividades. Esses conceitos foram escolhidos porque representam a mola propulsora da atividade, deixando de lado alguns elementos mais específicos de cada caso. Pretendemos, desse modo, investigar a forma como os professores se apropriam da sessão “Astronomia Indígena” usando os elementos da atividade e caracterizar a interculturalidade na

relação entre os conhecimentos da etnoastronomia e de outras tradições de pensamento.

São poucos os trabalhos que usam a Teoria da Atividade na pesquisa em educação em Astronomia. No trabalho desenvolvido por Nascimento (2009) foi apresentado um exemplo no qual se discutem as diferentes motivações para uma visita a um planetário, que geram contradições entre a intencionalidade individual dos sujeitos e os objetivos duráveis do sistema da atividade coletiva. De acordo com a autora, os sistemas de atividades são permeados por tensões que são fontes de novas regras e de divisão de trabalho, além de novos instrumentos e ferramentas mediadoras.

Os objetivos diretos e indiretos que os docentes atribuem à realização da visita escolar também é abordado por Linhares e Nascimento (2009). Nesse exemplo, foram avaliados 13 anos desse tipo de atividade realizados no Observatório Astronômico Frei Rosário, administrado pela Universidade Federal de Minas Gerais. Os autores concluem que os objetivos apresentados pelos professores são variados e, em muitos casos, independe se ele está ou não trabalhando com os conteúdos de astronomia na escola. De forma geral, as visitas são parte de um projeto que os estudantes estão desenvolvendo na escola, além de uma preparação para a Olimpíada Brasileira de Astronomia⁵.

⁵ Disponível em: <<http://www.oba.org.br/site/index.php>>. Acesso em: 14 set. 2015

CAPÍTULO 3

3 FORMAÇÃO DOCENTE EM PLANETÁRIOS

3.1 Planetários na América Latina: formação docente e interculturalidade

Os planetários, de uma forma geral, possuem sistemas de projetores capazes de simular diversos fenômenos celestes em um domo, portanto a maioria das atividades desenvolvidas nesse espaço está tradicionalmente ligada ao campo da astronomia. A partir dos anos 2000, os projetores digitais possibilitaram o uso desse ambiente como uma sala de cinema, onde os espectadores podem assistir a documentários, curtas-metragens e sessões de arte digital, por exemplo. Aliada a essa diversificação do uso e dos respectivos conteúdos ali apresentados, surgem algumas iniciativas pontuais de incluir outras formas de conhecimento sobre os fenômenos celestes, que não estão diretamente ligadas ao conhecimento científico. Atualmente, existem apresentações que abordam o conhecimento tradicional de alguns povos da América Latina, como os Guaranis e os Maias. Realizamos um levantamento das programações que esses espaços disponibilizam em sites e redes sociais. Entre os trinta e seis planetários fixos no Brasil, apenas sete (19,4%) possuem uma sessão com abordagem de conhecimentos indígenas. Nos outros países da América Latina, 22 entre 91 (24,4%) planetários apresentam atividades que abordam conhecimentos da etnoastronomia, provenientes de povos andinos, egípcios e árabes.

Se por um lado existem as diferentes possibilidades de usos dos planetários, em relação aos conteúdos, às abordagens e às linguagens, por outro existe uma baixa diversidade de usos desse artefato em atividades de formação docente. Langhi e Nardi (2009) destacam que o número de pesquisas em museus, planetários e observatórios aumentou nas duas últimas décadas. Porém, discordamos dessa afirmação em relação às pesquisas com formação docente em planetários. Pesquisamos as palavras-chave “planetário, formação docente” e “planetário formação de professores” no portal de periódicos da Capes e no Google Acadêmico, mas não encontramos publicação alguma. Pesquisamos as mesmas palavras-chave no sistema de busca da *International Planetarium Society* e obtivemos o mesmo resultado. Diante desse panorama, passamos a procurar por atividades e materiais destinados a professores nos sites dos planetários. No Brasil, 11 dos 36 planetários

(30,6%) apresentam atividades para professores, sendo a maioria cursos de curta duração. Nos outros países da América Latina, dez planetários entre os 91 (11%) apresentam atividades para professores.

Aplicamos um filtro em nossos dados, com o objetivo de identificar os planetários que possuem alguma atividade sobre etnoastronomia, que aborda conhecimentos tradicionais dos povos andinos ou indígenas brasileiros e também mantém alguma atividade direcionada aos professores. Conforme mostram os dados do Quadro 02 e 03, no Brasil há quatro planetários entre os 36 (11%), que possuem essas características. Nos outros países da América Latina, há 8 planetários entre os 91 (8,8%) existentes.

Nome da Instituição ou Planetário	Estado UF
Planetário do Espaço do Conhecimento UFMG	Minas Gerais
Planetário de Vitória	Espírito Santo
Planetário de Londrina	Paraná
Planetário da Universidade Federal de Goiás	Goiás

Quadro 02 – Planetários e instituições no Brasil que realizam ações com abordagem de conhecimentos da etnoastronomia.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Nome da Instituição ou Planetário	País
Planetario Luis C. Carballo – Rosario	Argentina
Planetario Parque Explora – Medellín	Colômbia
Papalote Museo del Niño – Domodigital Banamex	México
Planetario Dr. Arcadio Poveda Ricalde	México
Planetario José Martinez Rocha	México
Planetario Arcadio Poveda Ricalde – Centro Cultural Olimpo - Mérida	México
Planetario Humboldt	Venezuela
Planetario Museo de los Niños de Caracas	Venezuela

Quadro 03 – Planetários e instituições em outros países da América Latina que realizam ações com abordagem de conhecimentos da etnoastronomia.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

Um dos locais onde realizamos a coleta de dados foi o Espaço do Conhecimento UFMG, com os professores que participaram das atividades de formação continuada em minicursos sobre o uso do planetário com abordagens de conhecimentos do campo da etnoastronomia. O planejamento teve como base experiências anteriores, quando houve uma demanda para pensar propostas de sessões com a aplicação do conceito de interculturalidade. Em maio de 2013, 35 alunos da disciplina de Introdução à Física e à Astronomia do FIEI participaram de uma atividade no planetário do Espaço do Conhecimento UFMG. As etnias presentes eram os Pataxós e Xacriabás. Foi usado o Método Indutivo Intercultural como referência para o desenvolvimento da atividade. Antes de entrar na cúpula, houve a preparação dos alunos usando o programa *Stellarium*. Foi apresentada a ferramenta que permite alternar as culturas estelares das constelações e explicada a proposta da atividade: conversar sobre o conhecimento tradicional das etnias presentes e o conhecimento científico em relação aos fenômenos celestes.

Durante a atividade, foram simulados fenômenos na cúpula do planetário. Como o tema mais abordado foi em relação à Lua, foram mostradas as suas fases usando o movimento anual do planetário. Foi possível observar a mudança de posição do satélite no céu durante um mês, bem como suas conjunções com o planeta Vênus. Esse fenômeno gerou uma discussão sobre esse objeto celeste, que é usado pelos Pataxós para se orientarem geograficamente no mar, já que ele aparece sempre próximo ao horizonte leste ou ao horizonte oeste. Porém, para eles, seriam dois objetos diferentes, um que aparece ao entardecer no Oeste e um que aparece no horizonte leste ao amanhecer, em épocas diferentes. Foi mostrado, com a simulação do movimento anual, que se trata do mesmo objeto celeste, o planeta Vênus, pois foi possível perceber a sua mudança de posição em relação ao Sol na cúpula do planetário.

A segunda instituição onde foram coletados dados para essa pesquisa foi o Planetário de Medellín, Jesús Emilio Ramírez González, que pertence ao complexo do Museu de Ciências do Parque Explora. Esse parque desenvolve programas de formação docente vinculados à *Universidad de Antioquia* e *Universidad Nacional de Colombia*, relacionados à astronomia com propostas baseadas na interculturalidade e interdisciplinaridade. Existem alguns grupos de professores que mantêm encontros e atividades regulares. O AstroMae (Grupo de Estudo em Astronomia para Professores)

reúne professores de diferentes instituições e áreas do conhecimento para discutir temas da astronomia e elaborar atividades de ensino para sala de aula e para o planetário. Há também uma participação do Projeto MOVA da Prefeitura de Medellín (Centro de Inovação do Professor), que estimula a criação de novas atividades e instrumentos didáticos para o ensino de Ciências Naturais, incluindo astronomia. As atividades são desenvolvidas com o apoio do NASE (*Network for Astronomy School Education*), que possui propostas com diferentes temáticas da astronomia, incluindo estudos culturais, em parceria com a IAU (*International Astronomical Union*).

Outros planetários se destacam com sessões nas quais são abordados conhecimentos da etnoastronomia referentes a povos originários da América Latina. Apesar de não termos planejado coleta de dados presencialmente nessas instituições, solicitamos colaborações à distância com aplicação de questionários via formulários eletrônicos. Encontramos um documentário em formato *full dome*⁶ que aborda a astronomia da Cultura Maia⁷. A maioria dos planetários que possuem esse documentário em sua programação está localizada no México, sendo dois deles em Chiapas, conforme Quadro 04.

Instituição	Localização	Página na Internet
Planetario Colégio de Bachilleres de Chiapas	Tapachula, Chiapas, México	http://www.planetario.cobach.edu.mx/
Planetário Tuxtla Jaime Sabines Gutiérrez	Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México	http://www.planetariotuxtla.mx/
Planetarium Torreón	Torreón, Coahuila, México	http://www.planetariumtorreon.com/Sitio_web/Home.html
Papalote Museo del Niño, Domodigital Banamex	Sección del Bosque de Chapultepec, Ciudad de México	https://papalote.org.mx/domo-digital-banamex
Planetario Luis Enrique Erro – Instituto Politécnico Nacional	Exhacienda el Rosario, Delegación Azcapotzalco, Ciudad de México	http://www.cedicyt.ipn.mx/Planetario/Paginas/Planetario.aspx
Planetario Arcadio Poveda Ricalde	Colônia Centro, Mérida, México	http://www.merida.gob.mx/pla-anetario/

Quadro 04 – Planetários que possuem o documentário “El Universo Maya” em sua programação

Fonte: Elaborado pelo autor, 2014.

⁶ Formato audiovisual que usa projetores conjugados e que preenche toda a cúpula do planetário.

⁷ Disponível em: <<http://www.mayaskies.org/sp/onlineactivities.html>>. Acesso em: 14 maio 2014

Também foram encontradas programações que abordam a astronomia da Cultura Tupi-guarani fora do Brasil, no Planetário Buenaventura Suárez S.J., em Assunción, Paraguai. Essa instituição é coordenada pelo Professor Blas Servín, pesquisador da Astronomía Guaraní, membro da Comissão Diretiva da Sociedad Interamericana de Astronomía en la Cultura⁸, membro da diretoria da Asociación de Aficionados a La Astronomía.

A característica principal dos planetários para essa pesquisa é a diversidade cultural presente na programação oferecida e nos grupos escolares que visitam essas instituições. Além de estarem abertos a produzir e a adaptar a sessão “Astronomia Indígena”, esses planetários desenvolvem atividades de formação contínua em astronomia para professores. As atividades de formação docente realizadas em instituições com esse perfil é o objeto principal da análise desta pesquisa, tomando como base as motivações, as tensões, as adaptações e os resultados que esses sujeitos estabelecem em relação às formas de apropriação da sessão “Astronomia Indígena”.

3.2 Sessão “Astronomia Indígena” em Belo Horizonte

3.2.1 Produção

Tomando como referência as publicações de Afonso (2006) e Afonso *et al.* (2011), elaboramos e produzimos uma sessão de planetário com abordagem de conhecimentos da etnoastronomia ligada aos povos Guaraní para o Planetário do Espaço do Conhecimento UFMG. O principal objetivo foi fazer com que os conhecimentos tradicionais desses povos ganhassem espaço em um ambiente praticamente dominado pelo conhecimento acadêmico. A proposta não teve a pretensão de substituir um conhecimento pelo outro, mas sim estabelecer um diálogo entre eles, em que o público em geral fosse estimulado a reconhecer a diversidade de interpretações sobre os mesmos fenômenos. O roteiro da sessão está no APÊNDICE H.

Escolhemos como eixo temporal do roteiro a narrativa baseada nas constelações indígenas que indicam o início de cada estação do ano. A Constelação

⁸ Disponível em: <<http://www.arqueoastronomia.org/articulos.htm>>. Acesso em: 14 maio 2014.

do Veado indica o início do outono, a Constelação da Ema indica o início do inverno, a Constelação da Anta, o início da primavera e a Constelação do Homem Velho, o verão. Dessa forma, a sessão passa por diversas épocas do ano e associa os mitos criados pelo povo Guarani à mudança das estações do ano percebidas no meio ambiente. As imagens das constelações foram criadas pelas equipes do Espaço do Conhecimento UFMG, tomando como referência o trabalho de Afonso *et al.* (2011). Durante a sessão, elas são apresentadas, primeiramente, junto com as estrelas e, depois, sobrepostas às constelações disponíveis no sistema de projeção para a mesma região do céu. Fotografias 1, 2, 3, e 4 a seguir.



Fotografia 01 – Constelação da Ema sobreposta à do Escorpião, Centauro, Mosca e Cruzeiro do Sul.

Fonte: Foto cedida por CUCA BAIXO, set. 2014.



Fotografia 02 – Constelação da Anta sobreposta à do Cisne, Cefeu e Cassiopéia.
Fonte: Foto cedida por CUCA BAIXO, set. 2014.



Fotografia 03 – Constelação do Homem Velho sobreposta à do Touro e Órion.
Fonte: Foto cedida por CUCA BAIXO, set. 2014.



Fotografia 04 – Constelação do Veado sobreposta à do Centauro, Navio e Bússola.
Fonte: Foto cedida por CUCA BAIXO, set. 2014.

Além das constelações, incluímos outros elementos da cultura do povo Guarani na apresentação da sessão. Os pontos cardeais, o Sol e a Lua são apresentados com seus respectivos nomes indígenas. A Via Láctea e as Nuvens de Magalhães são importantes para os acontecimentos mitológicos e formam uma significativa referência para as constelações. Os fenômenos celestes, como fases da Lua, meteoros e eclipses, são usados para criarem narrativas que transmitem regras e valores aos descendentes desse povo, que usa significativamente a forma oral de comunicação.

Após essa experiência, planejamos e executamos algumas ações de divulgação no Espaço do Conhecimento. Usando como referência o trabalho de Afonso *et al.* (2011), elaboramos uma série de quatro cartões para auxiliar na identificação das constelações indígenas do povo Guarani. Usamos o programa *The Sky Astronomy Software*⁹ para obter uma carta celeste da região do céu onde se localizam as constelações. Depois, editamos e inserimos as linhas usando o programa *Adobe Illustrator*¹⁰. A figura 08 mostra a frente e o verso desses cartões.

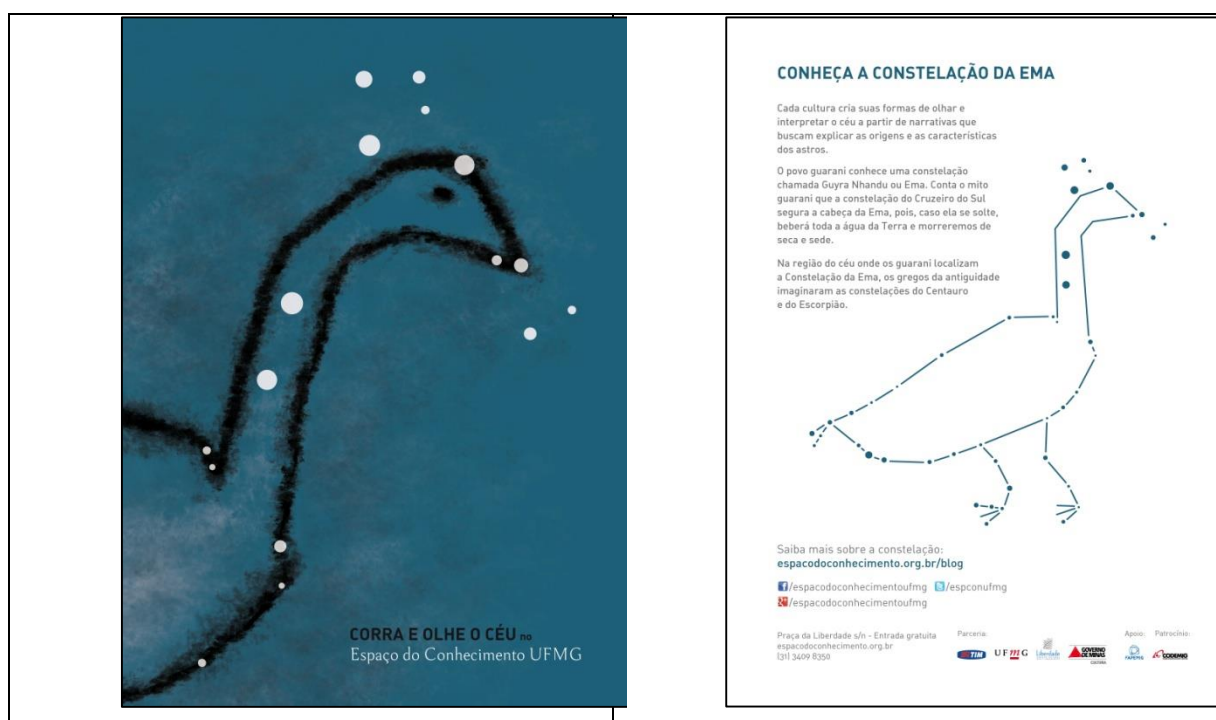
⁹ Disponível em: < <http://www.bisque.com/sc/pages/TheSkyX-Editions.aspx>>. Acesso em: 14 maio 2014.

¹⁰ Disponível em:<<http://www.adobe.com/br/products/illustrator.html>>. Acesso em: 14 maio 2014.

Posicionando-o acima de sua cabeça, e da mesma forma que as estrelas estão dispostas no céu, é possível identificar as constelações.

De acordo com Afonso *et al.* (2011), essas constelações são próprias da cultura do povo Guarani. Elas se destacam ao longo da faixa da Via Láctea, com suas regiões claras e escuras, que compõem as figuras imaginadas. Os cartões são distribuídos após as sessões de planetário e durante as atividades de observação do céu realizadas no Museu. O principal objetivo do uso dos cartões é mostrar para o público que existem diversas constelações no céu, além daquelas que a cultura ocidental considera como oficiais.

Durante as experiências de observação do céu, com a atividade de identificação de constelações, foi possível notar algumas reações recorrentes do público. Muitos participantes não conheciam as constelações indígenas e foram, assim, convidados a relativizar o olhar em relação ao conhecimento astronômico. Até o momento, são apenas nossas percepções em relação aos usos desses cartões, pois ainda não possuímos dados suficientes para chegarmos a uma conclusão. No entanto, nossa hipótese é de que eles possuem um papel importante de mediação com o conhecimento astronômico dos indígenas nas atividades de observação, conforme figura 8.



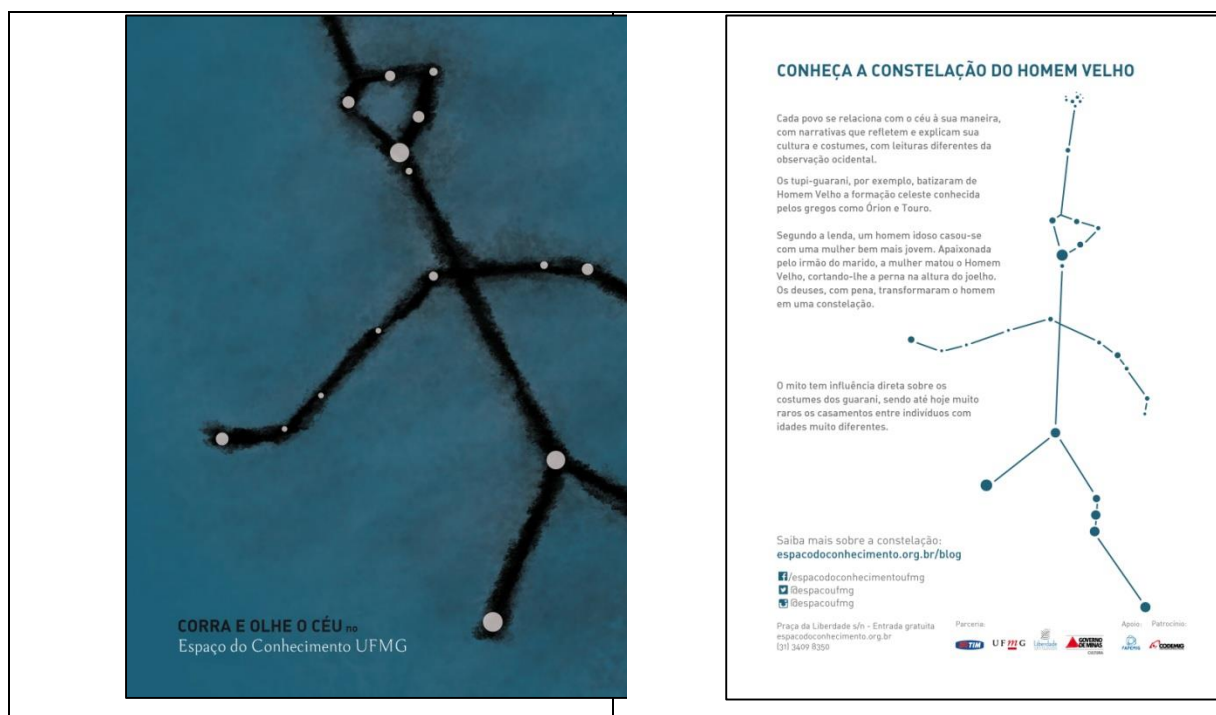


Figura 08 – Cartões das Constelações da Ema e do Homem Velho
 Fonte: NÚCLEO DE COMUNICAÇÃO DO ESPAÇO DO CONHECIMENTO UFMG, 2014.

Organizamos um debate nos moldes dos debates de um café científico¹¹ sobre a astronomia do povo Pataxó, no Espaço do Conhecimento UFMG, no dia 26 de abril de 2014. A data foi escolhida em função do lançamento da sessão “Astronomia Indígena” e da proximidade do dia do índio (19 de abril). Contamos com a presença de dois alunos do Curso de Licenciatura Indígena, Alessandro Cruz e Elisângela dos Santos. Durante o evento, os indígenas falaram sobre o uso das fases da Lua como referência para diversas atividades do seu povo e os visitantes fizeram várias perguntas sobre o assunto. Destaca-se, nessa ação, mais uma mudança de referencial para se incluir os conhecimentos indígenas em um evento onde normalmente se abordam conhecimentos acadêmicos da comunidade científica. De acordo com Prieto (2013), os cafés científicos são ambientes descontraídos nos quais são abordados conhecimentos produzidos pela comunidade de cientistas. A autora destaca que não é preciso ser um cientista ou estudante da ciência para fazer parte do debate porque os eventos discutem o conhecimento de forma informal e descontraída.

¹¹ Disponível em: <<http://www.espacodoconhecimento.org.br/?p=8328>>. Acesso em: 02 set. 2014.

O debate teve uma duração de 88 minutos gravados em um áudio, que foi editado para ser transmitido posteriormente em programa na Rádio UFMG. Em um dos trechos, os indígenas relacionam as fases da Lua com a ocorrência das marés. O uso dos fenômenos celestes como referência para as práticas cotidianas e rituais é comum na cultura dos Pataxós. Seus conhecimentos podem ser tomados como ponto de partida para o diálogo entre o conhecimento acadêmico e o conhecimento indígena, conforme sugere o Método Indutivo Intercultural. Essas práticas culturais, atualmente, estão sendo incorporadas aos currículos escolares pelos educadores indígenas que participam dos cursos do FIEI na Faculdade de Educação da UFMG.

3.2.2 Apresentações

Desde a sua estreia, a sessão é apresentada regularmente no Planetário do EC-UFMG uma vez por semana para o público espontâneo¹² e para os grupos que optam por ela nos agendamentos. As apresentações são feitas ao vivo pelos planetaristas, que usam como base o roteiro da sessão (APÊNDICE H) e a programação visual do sistema de projeção Zeiss, *Skymaster ZKP4* e *Space Gate Duo*¹³. Esse sistema permite projeções híbridas, ou seja, utiliza os projetores óptico mecânicos junto com os digitais de resolução 2k. Isso possibilitou a sobreposição das constelações indígenas, que são digitais, com as da cultura ocidental, que usa um sistema semelhante ao antigo projetor de slides. Os slides das constelações ocidentais padronizadas pela União Astronômica Internacional são padronizados pela fabricante do sistema de projeção.

Os *softwares* que controlam as projeções são o *Power Dome* e o *Sky Post*. Eles trabalham de forma sincronizada para que os projetores digitais e opticomecânicos possam trabalhar juntos. As figuras 9 e 10, a seguir, mostram as telas dos dois programas com a sessão “Astronomia Indígena” pronta para ser apresentada.

¹² Público não agendado.

¹³ Disponível em: <<http://www.zeiss.com/planetariums/int/home.html>>. Acesso em: 02 set. 2014.



Figura 09 – Tela do software Power Dome.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2014

Esse software controla as projeções digitais. Na parte inferior, estão as duas camadas que são sobrepostas na projeção. A primeira, com as quatro imagens das constelações guarani, e a segunda, com o céu padrão do sistema, onde existem somente constelações provenientes da cultura dos colonizadores padronizadas pela União Astronômica Internacional.

Os relógios posicionados à esquerda, na figura 10, indicam a latitude escolhida para projetar o céu (20 graus sul), a data e a hora local e sideral em que se inicia a projeção. À direita e ao centro, estão os comandos que fazem a sincronização dos projetores. Entre as alterações na projeção, existe um comando de (pause), para que o planetarista possa adequar o tempo de sua fala a cada parte da apresentação. Ao terminar a fala, o planetarista aperta o botão “play” para seguir com a apresentação e as projeções seguintes.



Figura 10 – Tela do software Sky Post.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2014

Tomando como referência a programação do Planetário do segundo semestre de 2015, dentre as dez apresentações realizadas distribuídas ao longo da semana, sete foram documentários produzidos por empresas estrangeiras e três foram sessões apresentadas ao vivo e de produção própria da instituição, sendo a “Astronomia Indígena” uma delas

Além das apresentações realizadas para o público espontâneo semanalmente e os grupos agendados, houve participações em eventos esporádicos, como o V Simpósio Internacional de Estudos Antigos da UFMG, o 18º Encontro Nacional de Astronomia e a 9ª Primavera nos Museus.

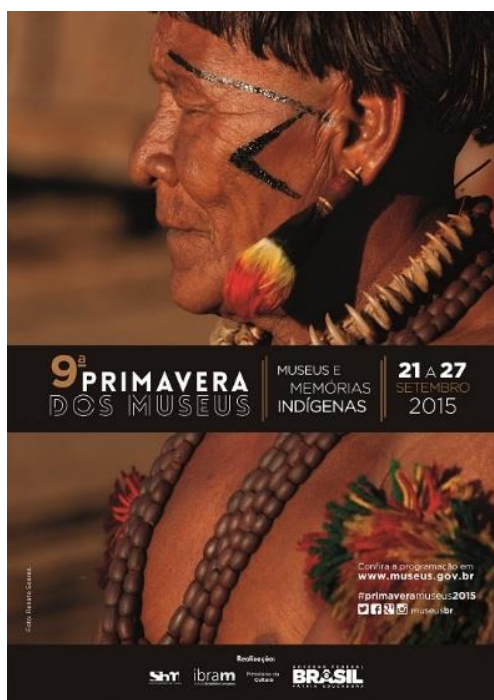


Figura 11 – Folder da 9ª Primavera nos Museus.
Fonte: Instituto Brasileiro de Museus – IBRAM, 2015

Outro contexto de apresentação da sessão “Astronomia Indígena” foram as oficinas preparatórias para as visitas ao EC-UFMG, realizadas com os professores que conseguiram uma vaga no agendamento. Normalmente, essas oficinas acontecem trimestralmente e, durante o ano de 2014, essa sessão foi escolhida por ser uma novidade na programação. Durante essas oficinas, os professores são conduzidos a preparem a visita dos seus alunos às exposições permanentes e ao planetário, adequando a atividade aos seus objetivos e prática pedagógica.

3.3 Sessão “Astronomia Indígena” em Medellín

3.3.1 Produção

No início do segundo semestre de 2015, adaptamos a sessão “Astronomia Indígena” para o sistema de projeção do Planetário do Parque Explora em Medellín. Foi necessário adaptar o roteiro e a programação, já que o sistema de projeção tem características e softwares diferentes do sistema do EC-UFMG. O roteiro adaptado (APÊNDICE I) está em português, mas as apresentações foram feitas em espanhol.

O fabricante do sistema de Medellín é a *SkySkan*¹⁴, que utiliza somente projetores digitais 4k, operados pelo *software Digital Sky*. A figura 12, a seguir, mostra a sessão “Astronomia Indígena” carregada nesse software pronta para a exibição no domo.



Figura 12 – Tela do Software Digital Sky.
Fonte: Elaborada pelo autor, 2015.

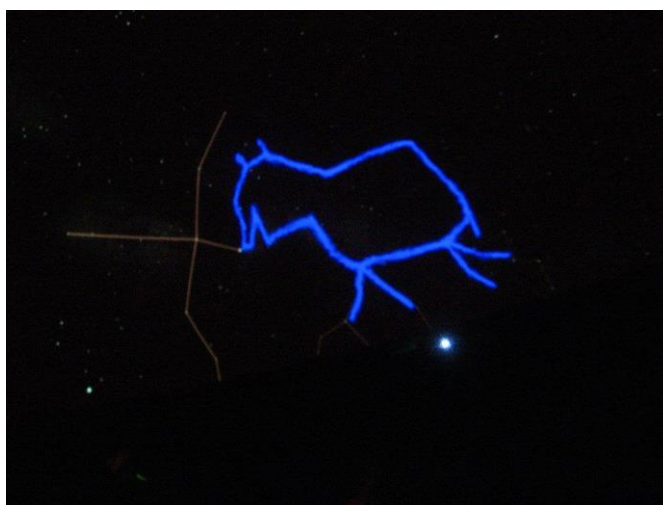
Diferente da Zeiss, esse sistema necessita de somente um software, já que possui somente projetores digitais. Cada um dos retângulos são botões que são configurados para executar uma alteração na projeção. As apresentações são feitas intercalando as falas com os respectivos acionamentos de cada botão.

A primeira adaptação foi na cidade onde se inicia a projeção do céu. Optamos por iniciar com o céu de Medellín, para explorar as diferenças de posição das estrelas em relação ao horizonte, comparando-as com o céu de Belo Horizonte. Usamos como referência a Constelação do Cruzeiro do Sul para realizar essa comparação. Escolhemos a cidade de Resplendor para mostrar o céu do Brasil, pois necessitávamos de um local onde ocorreria um futuro eclipse total do Sol. Esse fenômeno faz parte dos dois roteiros, porém simulados com técnicas de projeções diferentes. Enquanto nos projetores opticomecânicos não foram necessários dados muito precisos para fazer a simulação, nos projetores digitais da *SkySkan*, as

¹⁴ Disponível em: <<https://www.skyskan.com/>>. Acesso em: 14 ago. 2014

coordenadas geográficas e ajustes de data e hora foram ajustados milimetricamente para simular um eclipse.

As mesmas imagens das quatro constelações da cultura guarani que foram usadas no sistema digital no Planetário do EC-UFMG foram usadas em Medellín. Foi necessário o mesmo trabalho de posicionamento dessas imagens em relação às estrelas projetadas no domo. A fotografia 5, a seguir, mostra a Constelação da Anta projetada no domo em Medellín, sobreposta às linhas da Constelação do Cisne.



Fotografia 05 – Constelação da Anta no Planetário em Medellín.
Fonte: COMUNICAÇÃO DO PARQUE EXPLORA, ago. 2015.

Após o momento inicial da sessão, que foi adaptado para o contexto de Medellín, dialogando com as observações do céu do Brasil, a parte do roteiro que mostra as constelações guaranis ficou praticamente idêntica. Entretanto, os fenômenos do nascer e ocaso helíaco das Plêiades foram incluídos nos roteiros da sessão para os dois planetários, em função de uma revisão bibliográfica que realizamos na área da etnoastronomia dos povos colombianos. Encontramos a publicação de Reichel-Dolmatoff (1975) que relata o uso do ocaso e nascer helíaco das Plêiades para organizar o seu calendário e orientar seus templos, de uma forma semelhante a que é usada pelos Guaranis (AFONSO *et al.*, 2011). Os dois povos, mesmo que separados por milhares de quilômetros de distância, têm presente em suas culturas o uso de um mesmo fenômeno celeste para organizar suas práticas cotidianas e ritualísticas. Consideramos essa informação uma oportunidade muito fértil para estabelecer uma conexão entre duas culturas de dois países latino-americanos.

3.3.2 Apresentações

As apresentações da sessão “Astronomia Indígena” no planetário do Parque Explora ocorreram durante o segundo semestre do ano de 2015, em diferentes contextos. A primeira foi em um evento semanal chamado “*El Cielo esta Noche*”, que aborda temas variados, com entrada gratuita e observação do céu por telescópios depois da apresentação no domo. Nessa ocasião, participou um público espontâneo e bem variado. As sessões seguintes foram direcionadas aos professores no contexto do minicurso EC-UFMG ou no contexto do agendamento.

A sessão foi apresentada duas vezes para os participantes do minicurso, uma no início e a outra aproximadamente no meio do cronograma. Todas as duas foram seguidas de discussões em grupo em que foram gravados os áudios para a coleta de dados. Na segunda apresentação, todos os ajustes na programação e no roteiro estavam prontos, deixando os fenômenos celestes mais claros, com uma fluência melhor para a narrativa em espanhol.

Alguns dos professores que participaram do minicurso solicitaram um agendamento da sessão para levar grupos provenientes das instituições onde trabalham. Entre essas instituições estavam o *Servicio Nacional de Aprendizaje* (SENA), com estudantes e professores de cursos técnicos profissionalizantes, *Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia*, com professores e estudantes do curso de *Licenciatura en Pedagogia de la Madre Tierra*, *Centro de Innovación del Maestro* (MOVA) da *Secretaria de Educación de Medellín*, com professores participantes de cursos de aperfeiçoamento e a *Universidad San Buenaventura*, com estudantes e professores do curso de *Maestría en Educación*.

3.4 Minicurso

Conforme discutimos na seção 3.1, as propostas de sessões com abordagem de conhecimentos do campo da etnoastronomia é pouco comum entre os planetários da América Latina. A maioria das opções na programação dos planetários privilegia o conhecimento astronômico elaborado por estrangeiros, principalmente os europeus, deixando de lado o conhecimento astronômico de outras tradições culturais. Diante desses fatos e da necessidade de atingir o objetivo desta pesquisa, elaboramos um minicurso de formação intercultural em astronomia para professores, com quatro

encontros de três horas de duração, totalizando uma carga horária de 12 horas. O objetivo do curso foi criar oportunidade para que a sessão “Astronomia Indígena” fosse apropriada pelos docentes e, com os dados coletados, investigar como se dá tal apropriação. O minicurso foi ministrado nos planetários do EC-UFMG e do Parque Explora.

Usamos como ferramenta um blog¹⁵ em espanhol e em português, construído para apresentar a proposta do curso e para disponibilizar materiais didáticos e referências bibliográficas. A metodologia usada no curso foi diversificada para criar oportunidade de discussão e análises dos fenômenos abordados no planetário. Além da apresentação da sessão, realizamos oficinas com material do kit para o ensino de astronomia (PRADO, 2005) adaptado para a ocasião. As discussões dos textos indicados como bibliografia básica foram feitas pausadamente em vários momentos do curso e estimulou os professores a expressarem suas opiniões sobre os temas abordados na sessão de planetário. A principal referência bibliográfica foi a mesma utilizada para a elaboração do roteiro, ou seja, os artigos de Afonso (2006) e Afonso et. al. (2011).

A sessão “Astronomia Indígena” foi apresentada de forma completa durante o primeiro encontro do minicurso em Belo Horizonte e em Medellín, mas à medida que foram sendo realizadas as oficinas, voltamos ao planetário para repetir as projeções e revisar os fenômenos abordados. Em todos os encontros, alternamos entre oficina, discussão e sessão de planetário, não necessariamente nessa mesma ordem. Os professores que frequentaram no mínimo três encontros receberam um certificado de participação.

O uso de diferentes instrumentos didáticos para a abordagem dos fenômenos presentes na sessão foi essencial para o andamento do minicurso. Os professores tiveram a oportunidade de diversificar as formas de explicar as fases da Lua, a variação de posição dos planetas no céu, o dia e a noite, as constelações, as estações do ano, dentre outros fenômenos. Abordamos esses temas usando atividades lúdicas, construção de modelos, softwares de simulação e animações¹⁶

As estações do ano foram tema de algumas das oficinas realizadas, já que está presente no roteiro da sessão. Realizamos uma atividade em que usamos gráficos de

¹⁵ Disponível em: < <https://sites.google.com/site/astrocultura/home/curso>>. Acesso em: 10 ago. 2015

¹⁶ Disponível em: <<http://astro.unl.edu/animationsLinks.html>>. Acesso em: 10 ago. 2015

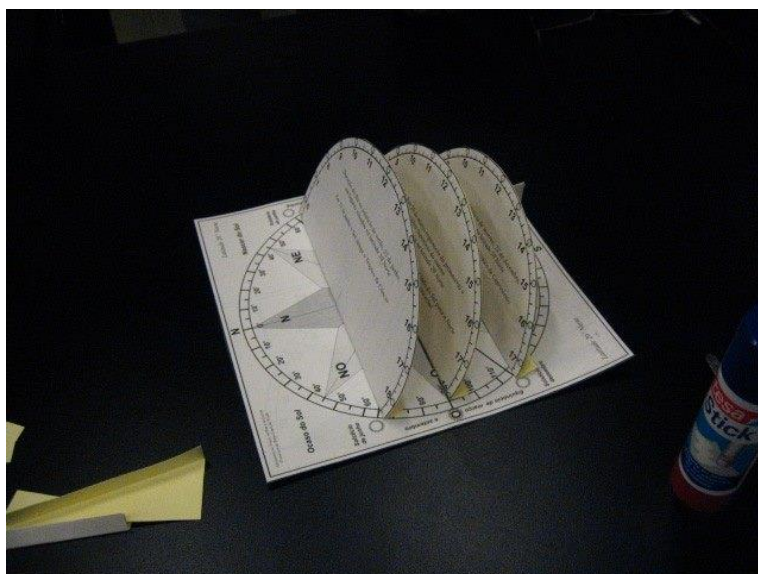
barras para analisar a variação do tempo em que o Sol permanece acima do horizonte ao longo do ano, conforme fotografia 6.



Fotografia 06 – Gráficos de barras usados para investigar a duração da parte clara de um dia ao longo do ano em diferentes latitudes.

Fonte: Arquivo pessoal do autor, set. 2015.

Em seguida, construímos dois modelos em cartolina para simular e analisar os movimentos relativos entre a Terra e o Sol, colecionando diferentes formas de explicar a ocorrência das estações em diferentes latitudes. Esses modelos foram adaptados para o contexto dos minicursos a partir dos instrumentos disponíveis no kit para o ensino de astronomia (PRADO, 2005), conforme mostram as fotografias 7, 8 e 9, a seguir.



Fotografia 07 – Heliodon em cartolina.

Fonte: Arquivo pessoal do autor, set. 2015.

A base do heliodon representa o plano do horizonte onde o observador se encontra, representada por uma rosa dos ventos e assinaladas as posições de nascer e ocaso do Sol nos solstícios e equinócios. Os três arcos representam a trajetória do sol nos solstícios e equinócios, correspondentes às datas de início e término das estações do ano. Os tamanhos dos arcos e sua inclinação variam de acordo com a latitude, por isso os professores construíram modelos para diferentes lugares no globo terrestre, para possibilitar uma comparação, conforme mostra a fotografia 8, a seguir.

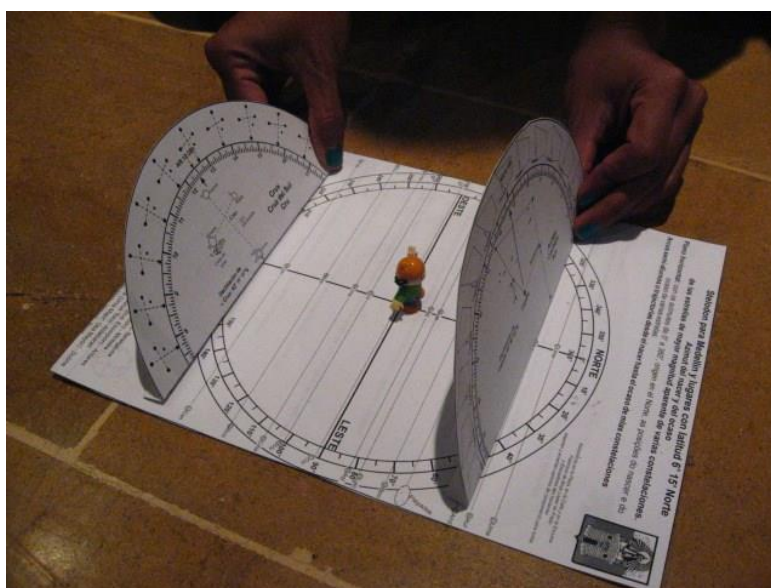


Fotografia 08 – Heliodons de diferentes latitudes.

Fonte: Arquivo pessoal do autor, set. 2015.

Um dos modelos adaptados para as oficinas foi chamado de *Stelodon*, fazendo uma comparação com o aparelho chamado *Heliodon*. Da mesma forma que o

Heliodon é usado por arquitetos e engenheiros para simular o movimento do sol no céu de uma determinada latitude, o *Stelodon* foi usado para simular o movimento de estrelas e constelações em Belo Horizonte e em Medellín. Como as latitudes dessas duas cidades são diferentes, o tamanho dos arcos e a posição do nascer e ocaso das estrelas são características também diferentes. A fotografia 9, a seguir, mostra o Stelodon de Medellín e os arcos das constelações do Cruzeiro do Sul e da Auriga.



Fotografia 9 – Stelodon de Medellín.
Fonte: Arquivo pessoal do autor, set. 2015.

Conforme mostram as fotografias, a base do modelo representa o horizonte com as respectivas marcações de azimute. Foram assinaladas as posições do nascer e do ocaso de algumas estrelas brilhantes e das Plêiades. Os arcos do modelo representam a trajetória das estrelas no céu das cidades e vem com algumas sugestões de outros aglomerados estelares que podem ser observados com um simples binóculo. Importante frisar que antes de montar esse modelo, os professores fizeram outras atividades que fornecem subsídios para o entendimento dessas referências. Com esse modelo em especial, foi possível simular e entender como se observa o nascer e ocaso helíaco das Plêiades.

CAPÍTULO 4

4 ANÁLISE DE DADOS

4.1 Instrumentos de coleta de dados

4.1.1 *Questionário*

Elaboramos o questionário 1 em português e em espanhol, conforme consta nos APÊNDICES A e B, direcionado para o contexto dos agendamentos da sessão, e o questionário 2, conforme consta nos APÊNDICES C e D, para o contexto dos minicursos. Esses questionários foram aplicados usando a ferramenta Google Formulários e enviados aos sujeitos por e-mail.

As perguntas do questionário 1 foram elaboradas usando como base alguns elementos da estrutura da atividade (ENGESTRÖM, 1999), como motivação, resultados, tensões e adaptações. A motivação, objetivos e resultados caracterizam a entrada e a saída da atividade como um todo, já a tensão e a adaptação estão relacionadas ao ciclo expansivo pelo qual os sujeitos modificam a atividade. Todos eles serão usados considerados por Engeström (1999) como as molas propulsoras da atividade.

A principal referência para elaborarmos as perguntas do questionário 2 foi a definição do conceito de interculturalidade apresentada por Walsh (2009). Segundo essa autora, a interculturalidade deve ser entendida como conceito e prática em que esteja presente um intercâmbio entre culturas e tradições diferentes em condições de igualdade. A primeira pergunta foi direcionada a identificar a forma como os sujeitos definem a interculturalidade, enquanto a segunda, para a forma como eles imaginam colocá-la em prática.

O questionário 2 foi aplicado aos professores que participaram do minicurso, sendo respondidos no ato da inscrição. Importante destacar que esse instrumento foi aplicado antes das discussões em grupo, momento em que foram gravados os áudios parcialmente transcritos para constituírem o *corpus* desta pesquisa. Durante a análise dos dados, vamos comparar as respostas de alguns sujeitos com a sua própria participação nas discussões em grupo ou entrevistas individuais.

4.1.2 Roteiro da entrevista semiestruturada

Optamos pela entrevista semiestruturada em função da diversidade de características na formação dos professores, das instituições onde eles trabalham e dos estudantes que visitam os planetários. Dessa forma, espera-se que seja criado um contexto semelhante ao de uma conversa informal, deixando os entrevistados mais à vontade. Assim, o pesquisador terá maior liberdade de conduzir a entrevista, para que as perguntas centrais sejam discutidas e não saiam dos objetivos da pesquisa.

Realizamos entrevistas semiestruturadas com o objetivo de obter informações sobre as motivações e os objetivos apresentados pelos professores em relação à visita aos planetários e à escolha da sessão “Astronomia Indígena”. O roteiro da entrevista semiestruturada foi elaborado em duas partes: a primeira delas a apresentação da pesquisa e do pesquisador e o aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e a segunda, as perguntas centradas nas motivações, nos objetivos e nos resultados da visita ao planetário.

A terceira pergunta da segunda parte da entrevista foi elaborada com o objetivo de buscar informações sobre a relação da sessão com a prática pedagógica do professor. Essa informação foi usada principalmente para identificar as formas de apropriação da sessão pelos professores. Entretanto, como mostraremos mais adiante, também foram identificadas apropriações de conhecimentos do campo da etnoastronomia, nos conduzindo a uma nova codificação do texto obtido pelas transcrições.

As entrevistas foram realizadas com os professores que realizaram o agendamento da sessão e com os professores do minicurso, tanto em Belo Horizonte quanto em Medellín. Apesar de todos serem convidados, somente alguns aceitaram participar da entrevista individual. Dentre os que aceitaram, uma parte foi entrevistada por telefone, já que moravam e trabalhavam em cidades distantes da região metropolitana onde se localizam os planetários.

O áudio de cada uma das entrevistas foi gravado e transcrito na íntegra. Os áudios das entrevistas realizadas em português foram transcritos em português, e as entrevistas em espanhol foram transcritas em espanhol. O tempo de duração variou

entre sete e 20 minutos, de forma variada tanto nas entrevistas presenciais quanto nas entrevistas por telefone.

4.1.3 Roteiro de discussão em grupo

Diante da necessidade de atingir o objetivo desta pesquisa, elaboramos um minicurso de formação intercultural em astronomia para professores, com quatro encontros de três horas de duração, totalizando uma carga horária de 12 horas. O objetivo do curso foi criar oportunidade para que a sessão “Astronomia Indígena” fosse apropriada pelos docentes e, com os dados coletados, investigar como se dá tal apropriação. O minicurso foi ministrado nos planetários do EC-UFMG e do Parque Explora.

Conforme descrevemos na programação, ao longo do minicurso houve discussões tomando como base algumas perguntas iniciais, a sessão e as referências bibliográficas utilizadas como base. As discussões foram essenciais para complementar os dados coletados por meio dos questionários, já que a interação com os pares estimula alguns sujeitos a elaborarem argumentações para defenderem seus pontos de vista e, conseqüentemente, a expressarem suas formas de pensar. Os grupos de professores dos minicursos em Belo Horizonte e em Medellín se constituíram em grupos focais e, para isso, foi necessário aprofundar um pouco mais nossa metodologia de pesquisa.

Os grupos focais são grupos de discussão que dialogam sobre um tema em particular ao receberem estímulos apropriados para o debate. Essa técnica distingue-se por suas características próprias, principalmente pelo processo de interação entre os sujeitos que compõem o grupo. De acordo com Ressel *et al.* (2008), a coleta de dados realizada com grupos focais proporciona descontração para os participantes responderem as questões e oportuniza a interpretação de crenças, valores, conceitos, conflitos, confrontos e pontos de vista. Em algumas situações, usamos o próprio ambiente do planetário para realizar as discussões, tendo a sessão “Astronomia Indígena” como estímulo e referência.

O principal objetivo dos grupos focais foi discutir como incluir conhecimento da etnoastronomia relativos aos povos Guarani e Tayrona em atividades de ensino, como parte das disciplinas que os professores lecionam. Ao final da discussão, os

professores foram solicitados a elaborarem uma possível proposta de abordagem dos conhecimentos do campo da etnoastronomia. Ao proporem possíveis adaptações desses conhecimentos tradicionais para uma sequência de ensino, os professores tiveram a oportunidade de expressarem algumas formas de apropriação da sessão.

Uma parte do roteiro das discussões em grupo, conforme consta na proposta do minicurso (APÊNDICES F e G), foi elaborada tendo como base o Método Indutivo Intercultural (GASCHÉ, 2013). Nessa parte, fizemos a seguinte solicitação aos professores: *“Cite exemplos de conhecimentos tradicionais relacionados aos fenômenos no céu em sua comunidade muitas vezes presentes nas histórias de pessoas idosas, como mitos, lendas, histórias curiosas, técnicas de cultivo, instrumentos, calendários, rituais, festas, caça, pesca, etc.”* Dessa forma, os professores trouxeram exemplos de conhecimentos provenientes de outras tradições de pensamento provocando uma tensão em relação aos conhecimentos validados pela ciência. Essas tensões serão analisadas mais adiante usando exemplos das expressões registradas nos dados coletados.

4.1.4 Sujeitos e instrumentos de coleta de dados

Foram identificados nos registros de cada instituição os professores que realizaram o agendamento da sessão “Astronomia Indígena”. No caso do EC-UFMG, foram considerados os agendamentos realizados entre o segundo semestre de 2014 e o primeiro semestre de 2016. No Parque Explora, os agendamentos aconteceram somente no segundo semestre de 2015, período em que a sessão foi apresentada em algumas ocasiões pontuais. Aplicamos um filtro para selecionar somente os professores que realmente compareceram à sessão conforme o agendamento, excluindo os casos de cancelamento e não comparecimento.

Conseguimos acesso ao registro de 31 agendamentos no EC-UFMG, sendo alguns deles realizados por mais de um professor. Um grupo de quatro professores que estava desenvolvendo uma sequência de ensino interdisciplinar realizou duas visitas com seus alunos. Portanto, dois dos agendamentos registrados foram realizados por esse mesmo grupo. No total, 13 sujeitos aceitaram participar da pesquisa, respondendo ao questionário 1. Dentre estes, cinco aceitaram participar de entrevista individual e quatro participaram das discussões em grupo.

Os agendamentos no Planetário do Parque Explora foram realizados por 23 professores que participaram do minicurso oferecido nessa instituição e outros 20 compareceram à sessão. Esses sujeitos responderam somente ao Questionário 2, pois estavam vinculados ao minicurso, sendo que quatro realizaram entrevistas individuais e sete participaram das discussões em grupo.

Em relação aos sujeitos no **contexto do agendamento**, podemos resumir da seguinte forma, conforme tabela 1, a seguir:

Tabela 01 – Sujeitos no contexto do agendamento por instrumento de coleta de dados

Coleta de dados	EC-UFG	Parque Explora
Agendamentos realizados	31	23
Questionário e total de sujeitos	13	20
Entrevista individual	5	4
Discussão em grupo	4	7

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Importante destacar nessa tabela que o total de sujeitos por contexto coincide com a quantidade de questionários respondidos e, conseqüentemente, com o total de termos de consentimento livre e esclarecidos aceitos. Os sujeitos vinculados ao EC-UFG não tiveram contato com os sujeitos do Parque Explora. No total, foram 33 sujeitos no contexto dos agendamentos somando as duas instituições.

Os professores do contexto dos minicursos receberam o questionário 2 ao realizarem o processo de inscrição. Como os grupos formados tiveram como objetivo principal a coleta de dados para essa pesquisa, somente participaram dos minicursos os professores que aceitaram o termo de consentimento livre e esclarecido presente no mesmo questionário.

No EC-UFG, houve 20 participantes no curso, conseqüentemente, a mesma quantidade de questionários respondidos. Dentre esses sujeitos, 14 participaram de discussão em grupo, mas somente uma realizou entrevista individual. Essa quantidade inferior de entrevistas nesse contexto aconteceu em função da necessidade de encerrar a coleta de dados para iniciar os processos de análise.

No Parque Explora, oito sujeitos dentre os que responderam ao questionário 2 participaram exclusivamente do contexto do minicurso. Os oito participantes estiveram

presentes nas discussões em grupo e, entre eles, cinco realizaram entrevistas individuais. A tabela 2, a seguir, resume a quantidade de sujeitos por contexto e por instrumentos de coleta de dados.

Tabela 02 – Sujeitos no contexto do minicurso por instrumento de coleta de dados

Coleta de dados	EC-UFMG	Parque Explora
Questionário e total de sujeitos	20	8
Entrevista individual	1	5
Discussão em grupo	14	8

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Somando todos os sujeitos participantes da pesquisa, temos o total de 33 para o contexto do agendamento e 28 para o contexto do minicurso. Apesar da variação entre um ou outro contexto e entre um ou outro instrumento, os dados foram suficientes para construir respostas para as questões de pesquisa usando-se o método de análise de conteúdo.

O levantamento da quantidade de professores participantes da pesquisa por área de atuação está representado no gráfico 1, a seguir.



Gráfico 01 – Quantidade de professores por área de atuação.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

A área de atuação com maior quantidade de professores foi a Educação Infantil com 17, sendo seis de Belo Horizonte e 11 de Medellín. Em segundo lugar, a área de

Física, com um total de nove professores, sendo seis de Belo Horizonte e três de Medellín. A tabela 3, a seguir, resume as quantidades em cada cidade.

Tabela 03 – Quantidade de professores por área de atuação

Área de atuação	BH	Medellín	Total
Arte	1	1	2
Biologia	1	0	1
Ciências	3	2	5
Educação Infantil	6	11	17
Empreendedorismo	0	1	1
Filosofia	1	1	2
Física	6	3	9
Geografia	3	0	3
História	5	0	5
Letras	4	2	6
Matemática	1	1	2
Pedagogia	3	0	3
Sociologia	0	5	5

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Podemos inferir que a quantidade maior de professores na área da Educação Infantil coincide com a quantidade expressiva de agendamentos realizados por professores dessa área nos planetários. Fato que se repete não somente para os agendamentos para a “Astronomia Indígena”, mas para outras sessões também.

4.2 Identificadores, códigos e uso do Atlas.ti

O Atlas ti é um *software* de análise qualitativa de dados com algumas ferramentas que possibilitam dinamizar o processo de codificação de textos obtidos a partir de questionários ou transcrição de entrevistas. A partir de um projeto de pesquisa com suas respectivas questões e hipóteses, cria-se uma unidade hermenêutica. Nessa unidade hermenêutica, são inseridos os dados coletados na forma de documentos primários. A seguir, apresentaremos os identificadores dos sujeitos de pesquisa nesses documentos, bem como os códigos e famílias essenciais para a utilização do Atlas.ti para a construção de respostas para as questões de pesquisa.

Criamos identificadores para os sujeitos e para os grupos de discussão, para possibilitar a análise dos dados sem que os nomes próprios fossem citados. Os sujeitos dos contextos de Belo Horizonte foram identificados como BH01, BH02,

BH03, entre outros. Os sujeitos dos contextos de Medellín foram identificados como MED01, MED02, MED03, entre outros, conforme tabela 4. Dessa forma, foi possível mapear como os sujeitos aparecem nos dados coletados, facilitando algumas análises que serão apresentadas mais adiante. Importante destacar que o número do identificador associado aos sujeitos não corresponde a ordem em que o dado foi coletado e o maior número não representa a quantidade total de sujeitos. Durante a leitura exaustiva dos dados e da transcrição dos áudios, alguns identificadores foram descartados, pois estavam equivocadamente associados a um mesmo sujeito que já possuía um identificador.

Tabela 04 – Identificadores dos sujeitos.

Belo Horizonte	Medellín
"BH01"	"MED01"
"BH02"	"MED02"
"BH03"	"MED03"
"BH04"	"MED04"
"BH05"	"MED05"
"BH06"	"MED06"
"BH07"	"MED07"
"BH08"	"MED08"
"BH09"	"MED09"
"BH10"	"MED10"
"BH11"	"MED11"
"BH12"	"MED12"
"BH13"	"MED13"
"BH15"	"MED14"
"BH16"	"MED15"
"BH17"	"MED16"
"BH18"	"MED17"
"BH19"	"MED18"
"BH21"	"MED19"
"BH22"	"MED20"
"BH27"	"MED21"
"BH28"	"MED22"
"BH30"	"MED23"
"BH31"	"MED25"
"BH34"	"MED27"
"BH35"	"MED28"
"BH36"	"MED31"
"BH38"	"MED32"
"BH40"	
"BH41"	

“BH42”
“BH43”
“BH32”
Total: 33 sujeitos
Total: 28 sujeitos

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Também criamos identificadores para os grupos de discussão, em que alguns sujeitos estavam agrupados. Os grupos de discussão formados em Belo Horizonte foram identificados como GBH01, GBH02, GBH03, entre outros. Os grupos de discussão formados em Medellín foram identificados como GMED01, GMED02, GMED03, entre outros. Da mesma forma que foi feita com os identificadores dos sujeitos, a ordem numérica destes não coincide com a ordem em que os dados foram coletados, e foi necessário descartar alguns grupos ao longo do processo de análise, já que as discussões não estavam relacionadas com o objetivo das discussões.

A tabela 5, a seguir, mostra os identificadores dos grupos com os respectivos sujeitos que participaram das discussões.

Tabela 05 – Sujeitos em BH por grupos

Grupos	Sujeitos
GBH01	BH01 e BH02
GBH02	BH03 e BH04
GBH04	BH15, BH28, BH30, BH21, BH43, BH34, BH13, BH22, BH27, BH10, BH38
GBH05	BH43, BH34, BH16, BH42, BH21, BH38, BH28, BH30, BH18

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Tabela 06 – Sujeitos em Medellín por grupos

Grupos	Sujeitos
GMED03	MED17, MED18, MED19, MED14, MED16
GMED04	MED02, MED19, MED10, MED17
GMED06	MED12, MED19, MED03, MED06, MED20, MED05, MED16
GMED07	MED32 e MED17
GMED08	MED03, MED10, MED28, MED09, MED18, MED22, MED08, MED04, MED02

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Além dos identificadores, criamos códigos para a análise de conteúdo, tanto das respostas dos questionários quanto para as transcrições dos áudios. Criamos códigos para os elementos da atividade e para os diferentes tipos de apropriação que conseguimos caracterizar durante a leitura dos dados. Os códigos e suas respectivas famílias são os seguintes:

Famílias de códigos	Códigos
Elementos da atividade	Motivação
	Tensão
	Adaptação
	Resultado
Interculturalidade / Tipos de apropriação	Apropriação da sessão
	Apropriação do conceito de interculturalidade
	Apropriação de conhecimentos da etnoastronomia

Quadro 05 – Códigos e suas famílias.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016

Devido ao uso do programa Atlas TI para analisar os dados, foi necessário organizar as respostas dos questionários em planilhas, associando um código a cada resposta. Cada linha da planilha possui as respostas de um sujeito ao questionário e, cada coluna, uma resposta para cada pergunta, que está associada a um código. Os símbolos usados nas colunas são necessários para que o programa Atlas TI faça o reconhecimento dos dados, conforme explicaremos mais adiante. A seguir, mostramos um exemplo para cada um dos questionários.

!Sujeito	Área de atuação::Quais disciplinas você leciona aos estudantes que levou ao Planetário?	Motivação::Quais foram os objetivos da visita ao Planetário?	Motivação::Quais foram as motivações que os levaram a escolher para a visita ao Planetário a "Sessão Astronomia Indígena"?	Resultados::Quais foram os resultados observados em seus alunos após a visita ao Planetário?
----------	---	--	--	--

BH01	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
------	--------	--------	--------	--------

Quadro 06 – Exemplo de planilha para respostas ao questionário 1.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

!Sujeitos	Área de atuação::Quais disciplinas você leciona na escola onde trabalha atualmente?	Apropriação do conceito de interculturalidade::Elabore um texto descrevendo o que é educação intercultural.	Apropriação do conceito de interculturalidade::Elabore um texto descrevendo como você faria ou faz uma educação intercultural na escola ou instituição onde trabalha ou estuda.
BH13	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX

Quadro 07 – Exemplo de planilha para respostas ao questionário 2.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

O símbolo de exclamação (!) na primeira coluna significa que o programa interpretará cada linha como um sujeito, gerando um documento primário no momento da importação. Ao colocar os códigos à frente de cada pergunta, o programa vai associar cada resposta a ele. O símbolo de dois pontos repetidos duas vezes (::) significa que a pergunta ficará armazenada àquela codificação como um comentário.

Além da resposta de cada um dos sujeitos ser importada como um documento primário pela planilha, as transcrições das discussões em grupo e das entrevistas também geraram documentos primários. Portanto, foi necessário criar mais um identificador para as entrevistas, já que não era desejável haver documentos com o mesmo nome. Dessa forma, criamos os identificadores BH01-2, BH02-2 e assim por diante, para as transcrições de entrevistas individuais realizadas em Belo Horizonte, e MED01-2, MED02-2 para as transcrições das entrevistas realizadas em Medellín. A tabela a seguir reúne todos os documentos primários que foram importados para o programa Atlas TI.

Tabela 07 – Documentos primários

Documento	Nome	Documento	Nome	Documento	Nome
P 1	BH01	P 40	BH40	P 72	MED25

P 2	BH02	P 41	BH41	P 74	MED27
P 3	BH03	P 42	BH42	P 75	MED28
P 4	BH04	P 43	BH43	P 76	MED31
P 5	BH05	P 48	BH32	P 77	MED32
P 6	BH06	P 49	MED01	P 78	BH06-2.docx
P 7	BH07	P 50	MED02	P 79	BH07-2.docx
P 8	BH08	P 51	MED03	P 80	BH08-2.docx
P 9	BH09	P 52	MED04	P 81	BH09-2.docx
P 10	BH10	P 53	MED05	P 82	BH10-2.docx
P 11	BH11	P 54	MED06	P 83	GBH01.docx
P 12	BH12	P 55	MED07	P 84	GBH02.docx
P 13	BH13	P 56	MED08	P 86	GBH04.docx
P 15	BH15	P 57	MED09	P 87	GBH05.doc
P 16	BH16	P 58	MED10	P 90	GMED03.docx
P 17	BH17	P 59	MED11	P 91	GMED04.docx
P 18	BH18	P 60	MED12	P 93	GMED06.docx
P 19	BH19	P 61	MED13	P 94	GMED07.docx
P 21	BH21	P 62	MED14	P 95	GMED08.docx
P 22	BH22	P 63	MED15	P 97	MED01-2.docx
P 27	BH27	P 64	MED16	P 98	MED09-2.docx
P 28	BH28	P 65	MED17	P 99	MED13-2.docx
P 30	BH30	P 66	MED18	P 100	MED20-2.docx
P 31	BH31	P 67	MED19	P 101	MED23-2.docx
P 34	BH34	P 68	MED20	P 102	MED26-2.docx
P 35	BH35	P 69	MED21	P 103	MED28-2.docx
P 36	BH36	P 70	MED22		
P 38	BH38	P 71	MED23		

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016

Criamos uma unidade hermenêutica no programa Atlas TI e importamos os documentos primários, conforme consta na tabela 07. Além dos documentos primários, a unidade hermenêutica possui outros objetos, como códigos, citações, memos, famílias e redes. Os códigos que usamos para análise dos dados já foram listados no quadro 5, (códigos e suas famílias). É possível criar famílias, que são agrupações de objetos, como documentos primários e códigos. E, por fim, as redes possibilitam a visualização da relação entre os objetos. A seguir, figura 13, mostramos um diagrama com os principais objetos que compõem a unidade hermenêutica no programa Atlas TI.

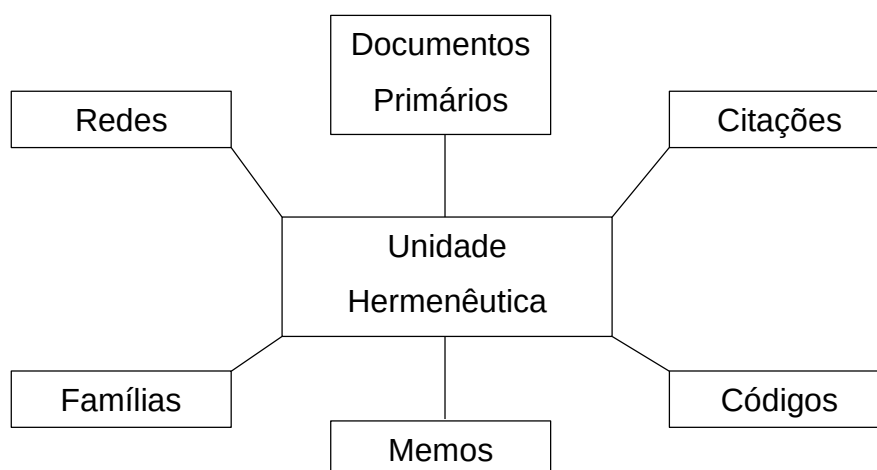


Figura 13 – Diagrama dos objetos da unidade hermenêutica.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Todos esses objetos foram utilizados para a análise dos dados que apresentaremos a seguir, porém os memos foram utilizados com menor frequência. Além da família de códigos e famílias de documentos primários, criamos famílias para os contextos, para a área de atuação dos sujeitos e para os instrumentos de coleta de dados. A seguir apresentamos as famílias de documentos primários.

Famílias de contexto de pesquisa

- Agendamentos em Belo Horizonte
- Agendamentos em Medellín
- Minicurso em Belo Horizonte.
- Minicurso em Medellín

Famílias de área de atuação

- Arte
- Biologia
- Ciências – Ensino Fundamental
- Educação Infantil
- Empreendedorismo
- Filosofia
- Física
- Geografia
- História
- Letras
- Matemática
- Pedagogia
- Sociologia

Famílias de instrumentos de coletas de dados

- Questionários
- Entrevistas individuais
- Discussões em grupo

As redes, conhecidas como redes semânticas, são muito úteis para criar relações entre os objetos e para visualizar essa relação. Mostraremos algumas redes que foram criadas entre os códigos, uma vez que eles se relacionam de alguma forma. A figura 14, a seguir, mostra as primeiras redes criadas estabelecendo relações entre os códigos.

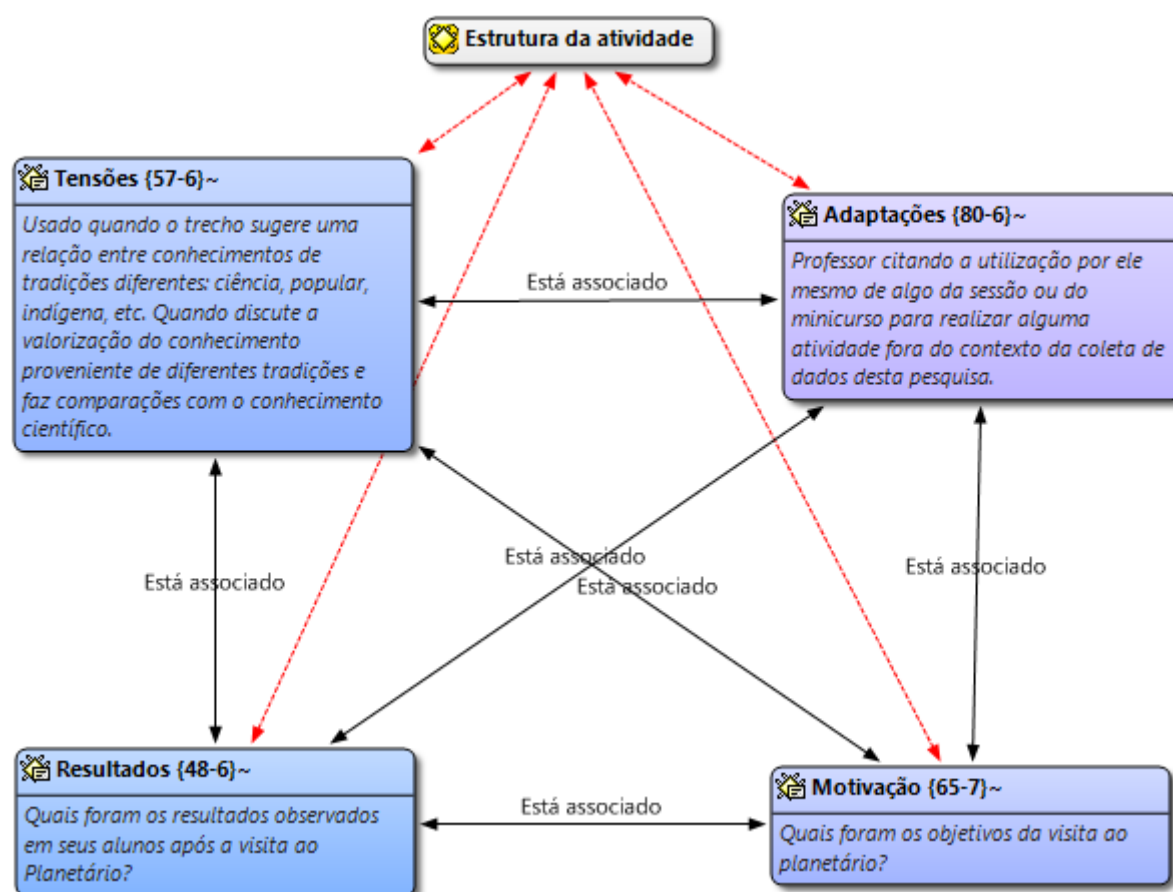


Figura 14 – Rede de códigos da estrutura da atividade.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016

Essa rede mostra os códigos que foram criados a partir da estrutura da atividade. Em cada caixa, existe um comentário que mostra a pergunta que foi usada para obter o dado, no caso da codificação automática, ou a forma como a codificação foi feita de maneira indutiva durante a leitura das respostas aos questionários ou das transcrições. Podemos tomar como exemplo o código “adaptação”, que foi usado

somente de maneira indutiva, ou seja, associado aos trechos manualmente durante as leituras exaustivas das transcrições. Já o código “motivação” foi usado tanto automaticamente quanto de maneira indutiva. Primeiramente, foi feita a codificação automática, quando importamos as respostas dos questionários, e depois a codificação indutiva também com a leitura exaustiva das transcrições.

A seguir, figura 15, mostraremos mais uma das redes criadas para os códigos relacionados à interculturalidade e aos tipos de apropriações que são o foco dos objetivos desta pesquisa.

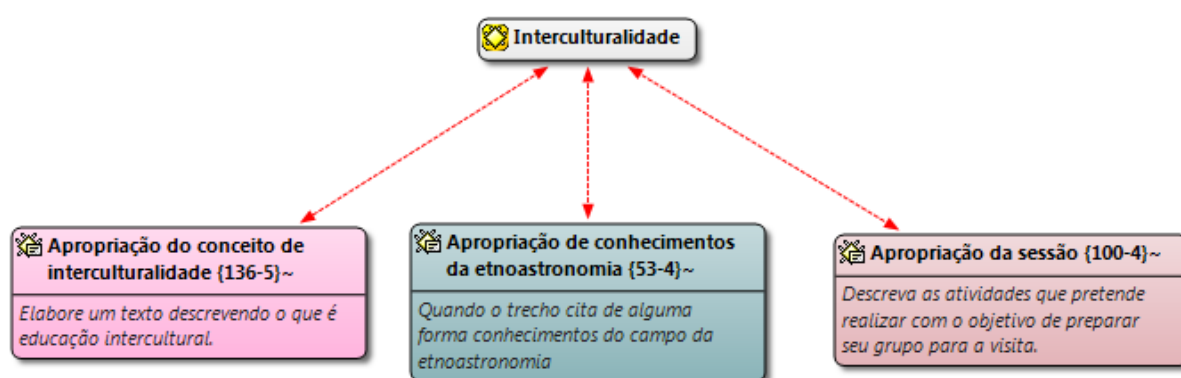


Figura 15 – Rede de código da família interculturalidade.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

O primeiro número entre os colchetes que está logo depois dos códigos significa a quantidade de citações em que o código aparece nos documentos primários. O segundo número representa a quantidade de relações que aquele código estabelece com outros objetos. As cores separam os códigos por fundamentação, tomando como referência a quantidade de citações e a densidade e como referência a quantidade de relações estabelecidas com outros objetos.

4.3 Elementos da estrutura da atividade

Os códigos que escolhemos para analisar a estrutura da atividade foram: adaptações, motivações, resultados e tensões. As atividades analisadas têm como instrumento a sessão “Astronomia Indígena”, em que os sujeitos são os professores no contexto dos agendamentos ou dos minicursos realizados em Belo Horizonte e em Medellín. O objeto da atividade são os conhecimentos da etnoastronomia, mais especificamente, os conhecimentos astronômicos dos povos Guarani e Tayrona, que são abordados nos contextos mencionados na figura 16.

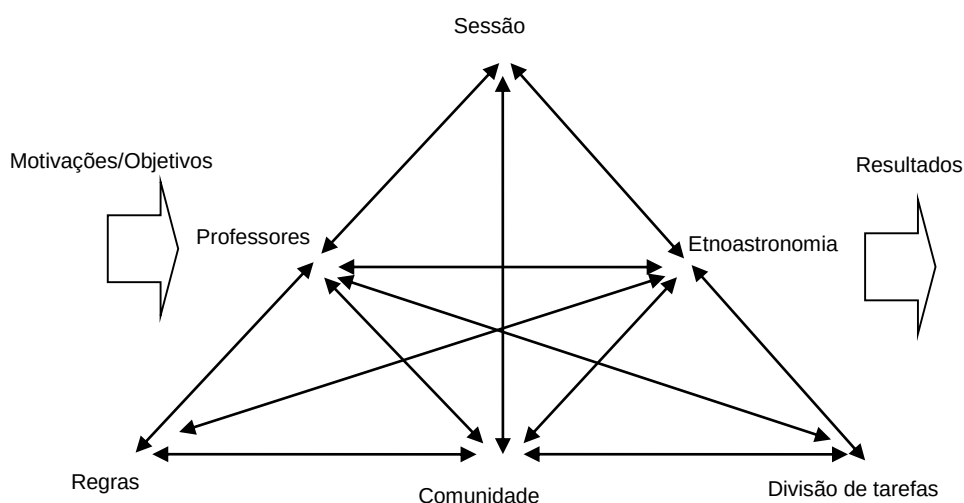


Figura 16 – Estrutura das atividades analisadas.
Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

As motivações e os resultados são considerados os propulsores da atividade, juntamente com as tensões e as adaptações, que estão relacionadas com a maneira como os professores modificam a atividade para alcançar os seus objetivos e resultados. Devido ao tempo disponível para a realização desta pesquisa, não foi possível aprofundar os outros elementos da estrutura da atividade como “regras” e divisão de tarefas. Na tabela 8 seguinte, mostramos as coocorrências entre cada um desses códigos da atividade.

Tabela 08 – Coocorrência entre os códigos da atividade

	Adaptações	Motivações	Resultados	Tensões
Adaptações	-	7	2	6
Motivações	7	-	2	7
Resultados	2	2	-	4
Tensões	6	7	4	-

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Importante destacar que a relação entre o código adaptações com os códigos motivações e tensões são mais expressivas com sete ou seis ocorrências. Em segundo lugar, temos a relação entre tensão e resultados, e as demais relações com apenas duas ocorrências.

A maior ocorrência entre a tensão e as adaptações era algo esperado pela Teoria da Atividade (ENGESTRÖM, 1999), já que a tensão induz os sujeitos a realizarem adaptações na atividade para alcançar os resultados. Entretanto, a relação

entre tensão e motivação foi algo inesperado nas análises dos dados. A seguir, figura 17, mostramos um trecho que selecionamos como exemplo e sua relação com os códigos de “tensões” e “adaptações”, que por sua vez também estão relacionados com o código “apropriação da sessão”.

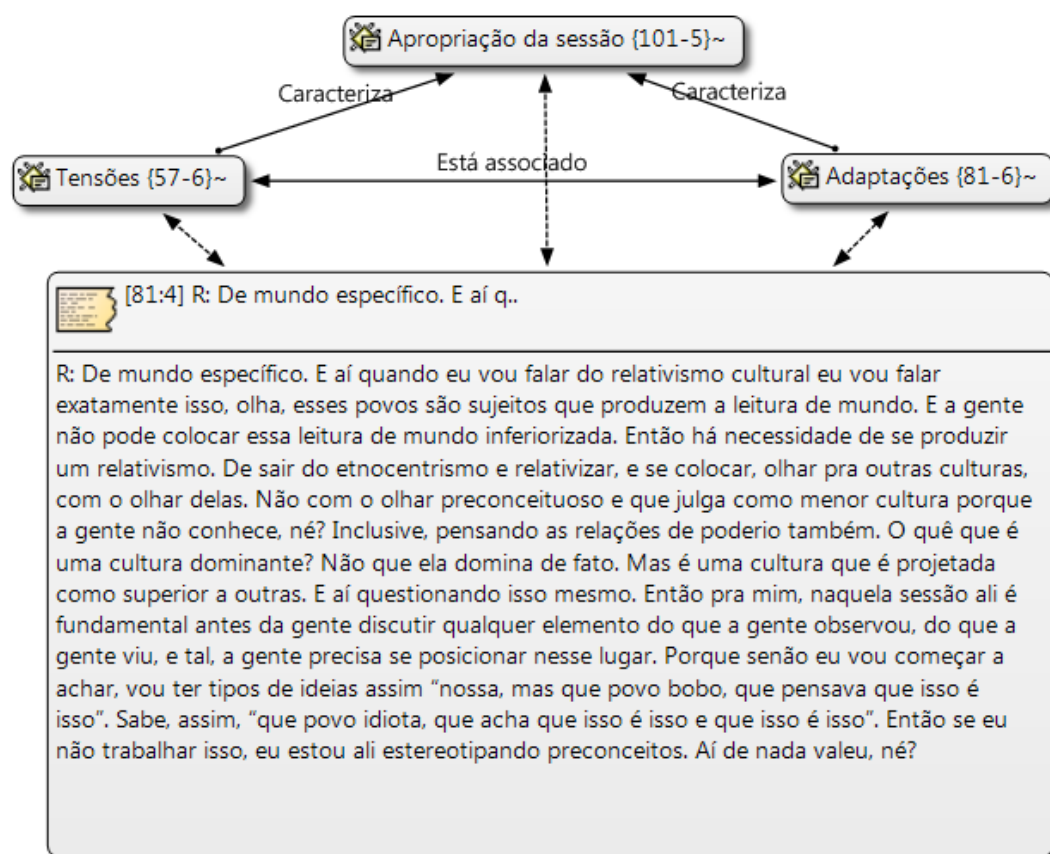


Figura 17 – Trecho da entrevista de BH09 com códigos tensões e adaptações.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Como podemos observar na transcrição da entrevista, BH09 justifica a forma com que ela conduziu uma discussão com os estudantes preparando-os para a sessão. Ela adaptou a proposta de abordagem da sessão para o contexto da sua prática pedagógica e justificou a validade dessa abordagem pela necessidade de relativização dos olhares para a produção do conhecimento, evitando, assim, uma perspectiva preconceituosa em relação às culturas diferentes. A tensão relacionada à valorização de formas diferentes de produção de conhecimento, nesse caso, também é a motivação pela qual a professora se apropriou da sessão. Essa rede de semântica sugere que além das adaptações e tensões estarem relacionadas entre si, elas também caracterizam a forma como a sessão foi apropriada por BH09.

A outra relação expressiva entre os códigos da estrutura da atividade pode ser visualizada na figura 18, a seguir. Seleccionamos um trecho em que há a coocorrência entre os códigos tensão e motivação, que também caracterizam uma forma de apropriação da sessão.

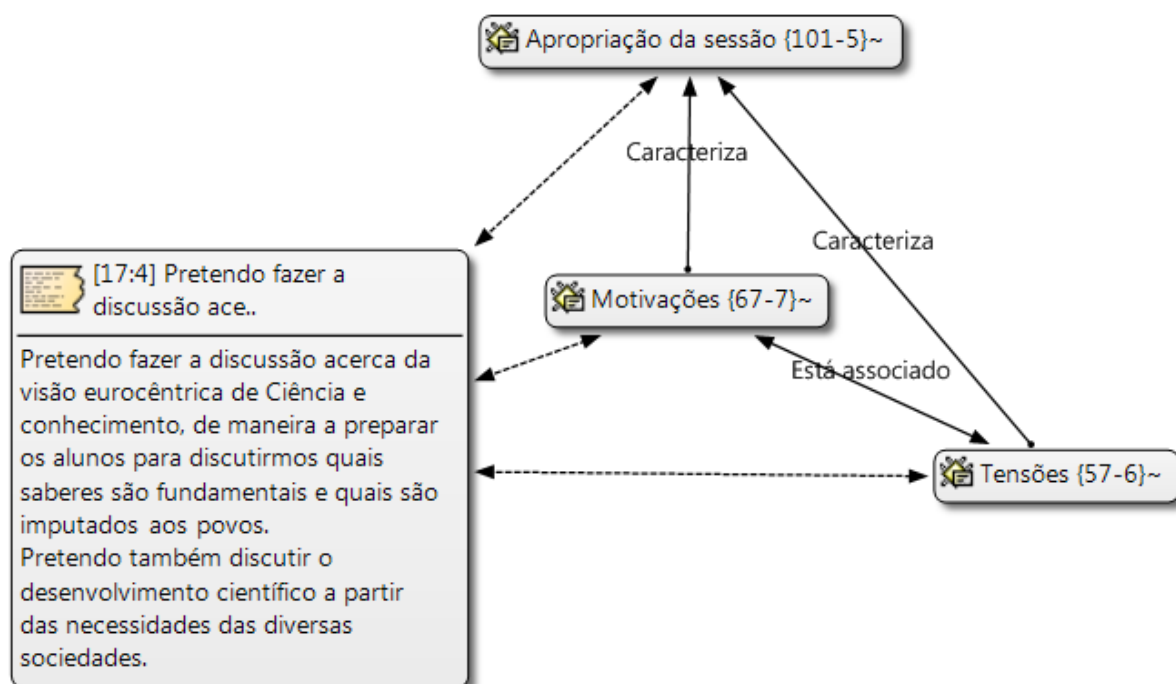


Figura 18 – Trecho da entrevista de BH17 com códigos tensões e motivações.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Nesse trecho, BH17 apresenta uma forma de apropriação da sessão, descrevendo as motivações e os objetivos da visita ao planetário. O código “tensões” foi associado ao mesmo trecho por haver uma comparação entre diferentes formas de conhecimento e relações de poder. Em destaque, o professor expõe que pretende discutir a perspectiva eurocêntrica da ciência, se aproximando da definição do conceito de interculturalidade, questionando a maneira como o conhecimento é imposto e valorizado em detrimento do conhecimento proveniente de outras tradições. Podemos inferir, nesse momento, uma relação entre o trecho com respectivos códigos e as propostas de interculturalidade e descolonização do pensamento, conforme definido por Walsh (2009).

As mesmas coocorrências entre os códigos “tensões” e “motivações” também aconteceram em Medellín. A figura 19, a seguir mostra um trecho com as respectivas relações com os códigos para o professor de filosofia MED09.

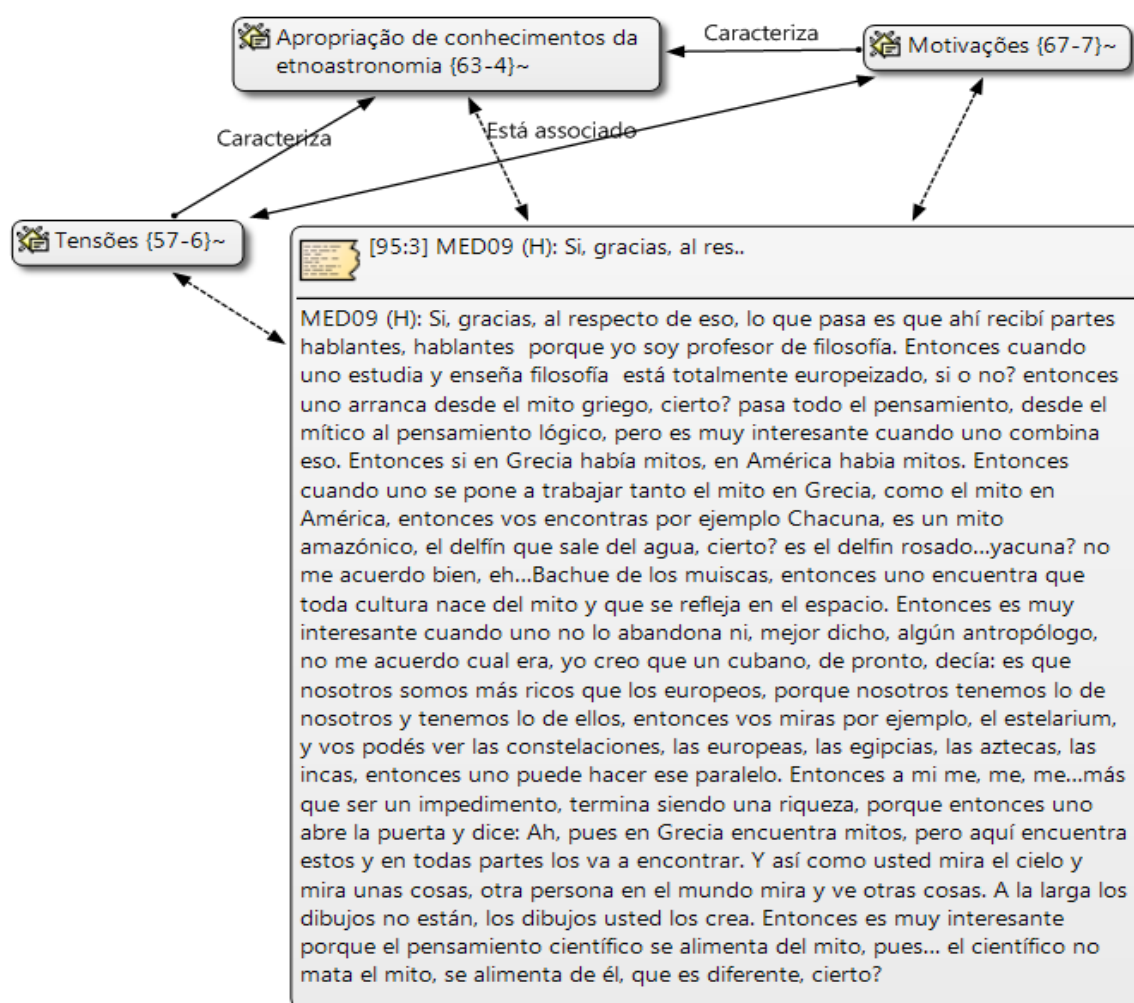


Figura 19 – Trecho da entrevista de MED09 com códigos tensões e motivações.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

O professor MED09 destaca que o ensino de filosofia é centrado na cultura europeia, desconsiderando outras tradições de pensamento, principalmente as dos povos que foram submetidos aos processos de colonização. Mais uma vez, identificamos uma tensão relacionada à valorização dos conhecimentos provenientes de diferentes tradições de conhecimento em contraste com o conhecimento científico. Novamente, identificamos uma relação com o conceito de interculturalidade e descolonização do pensamento, proposto por Walsh (2009). Na perspectiva de MED09, os mitos alimentam o pensamento científico e não são valorizados pelos currículos escolares, que poderiam usá-los como uma forma de enriquecer as análises epistemológicas da ciência.

Com o objetivo de analisar a distribuição da ocorrência dos códigos da estrutura da atividade por contexto, elaboramos o gráfico 2, a seguir. As colunas estão agrupadas por contexto e cada uma representa um código nesta ordem: adaptações, motivações, resultados e tensões.

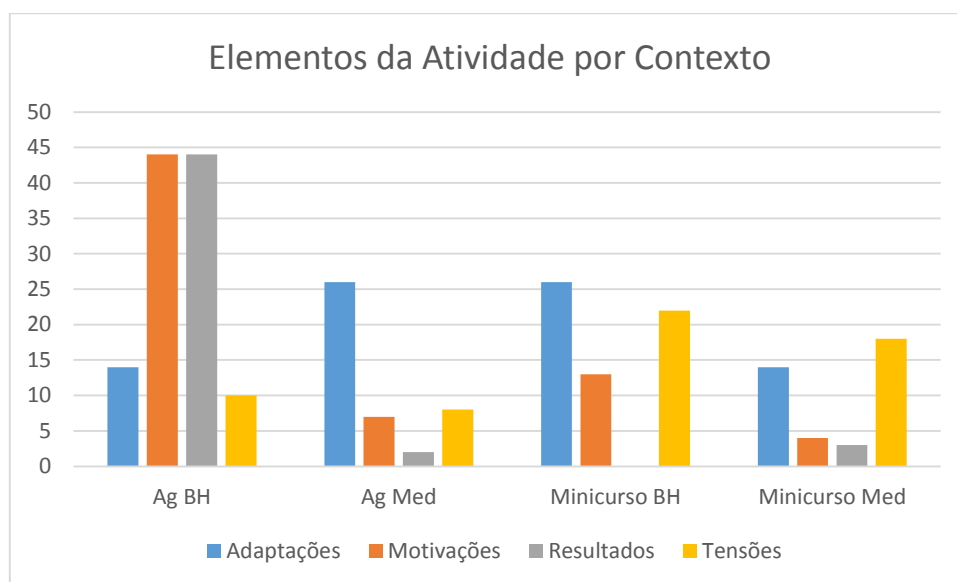


Gráfico 02 – Elementos da atividade por contexto.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

Como podemos observar nesse gráfico, os códigos com mais ocorrências estão no contexto dos agendamentos em Belo Horizonte. Inferimos que essa quantidade está relacionada ao fato de a sessão “Astronomia Indígena” fazer parte da programação ordinária no planetário do EC-UFMG, em contraste com o fato de a mesma sessão ter sido oferecida apenas no segundo semestre de 2015 no planetário do Parque Explora. Ou seja, o fato de a sessão estar institucionalizada no planetário em Belo Horizonte fornece mais oportunidades para que os professores se apropriem dela em suas práticas pedagógicas. Tais apropriações foram evidenciadas em maior quantidade pelos códigos motivações e resultados.

O gráfico 02 também mostra certo equilíbrio entre a ocorrência dos códigos adaptações e tensões, confirmando a relação forte entre esses dois elementos da estrutura da atividade, conforme sugere Engeström (1999). Como já pontuamos em alguns parágrafos anteriores, as tensões forçam os sujeitos a fazerem adaptações para modificar a atividade e atingir os resultados desejados.

A distribuição dos códigos por área de atuação será apresentada pelo gráfico 3, a seguir. Os códigos seguem a mesma ordem de apresentação do gráfico anterior.

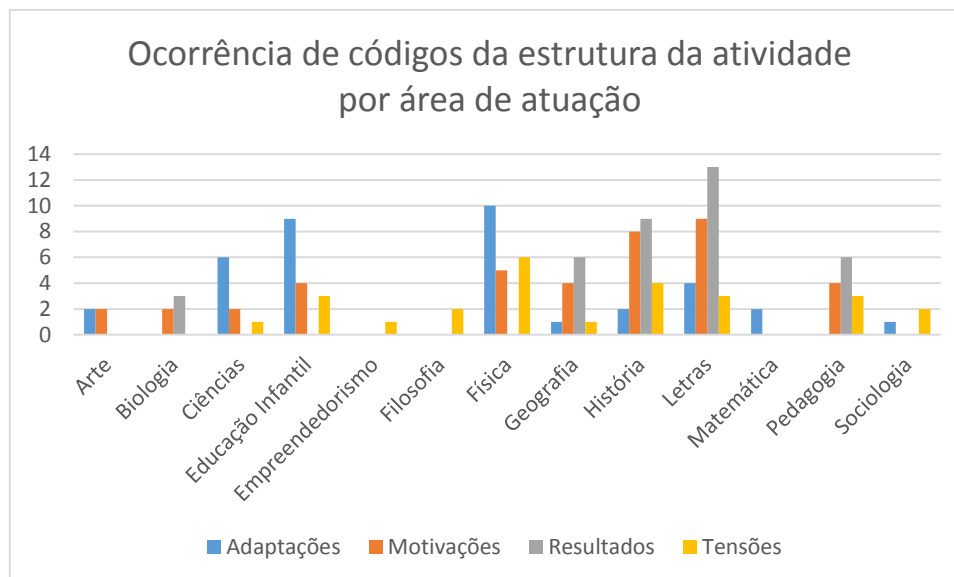


Gráfico 03 – Ocorrência de códigos da estrutura da atividade por área de atuação.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

A variação de quantidade de sujeitos por área de atuação não coincide com a quantidade de ocorrência dos códigos. Apesar de ter mais sujeitos na área da Educação Infantil, o gráfico mostra que a quantidade de ocorrência de códigos não foi a maior nos dados coletados com esses professores. Nas áreas de Geografia, História e Letras ocorreram os quatro códigos e, especialmente, a área da Letras com quantidades expressivas. Vale ressaltar que a ocorrência dos códigos da área da Letras foi relacionada a questões referentes à língua dos povos Guarani e ao uso de produções literárias relacionadas a essas etnias. Na figura 20, a seguir, mostramos um trecho que se refere a diversidades linguísticas, associado aos códigos “resultados” e “apropriação da sessão”.

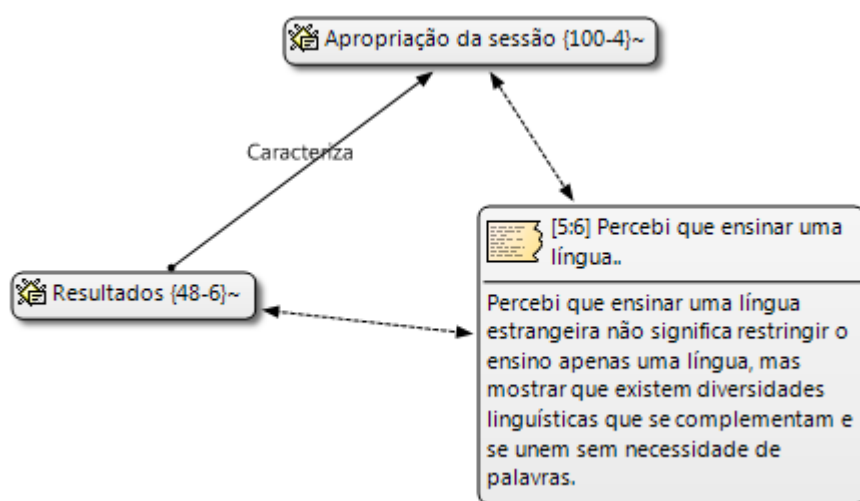


Figura 20 – Trecho da entrevista de BH05 com códigos “resultados” e “apropriação da sessão”.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Nesse exemplo, a professora BH05 apresenta como resultado a sua percepção sobre a diversidade linguística, caracterizando a forma como ela se apropriou da sessão de planetário. Os roteiros das sessões (APÊNDICES H e I) mostram as palavras na língua guarani que foram usadas nas sessões apresentadas em Belo Horizonte e Medellín. As palavras se referem aos pontos cardeais e do zênite, constelações, Sol, Lua, Via Láctea, etc. A faixa da Via Láctea em guarani é Tapi\\i Rape, que significa caminho da Anta. Muitas constelações guaranis, como a constelação da Anta, se encontram sobre essa faixa e, em alguns casos, o contraste entre as manchas claras e escuras dessa região do céu forma as figuras imaginadas (AFONSO, 2006).

Na figura 21, a seguir, mostramos um trecho da entrevista com MED32, relacionado aos códigos “adaptações” e “apropriação de conhecimentos da etnoastronomia”.

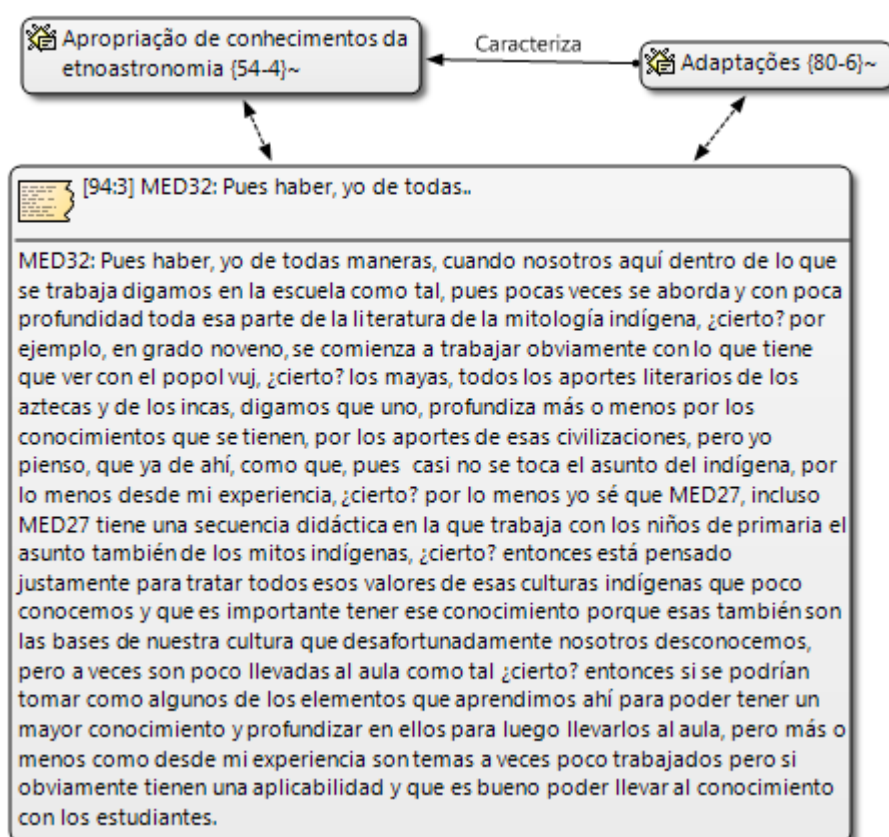


Figura 21 – Trecho da entrevista de MED32 com códigos “adaptações” e “apropriação de conhecimentos da etnoastronomia”.
Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

A professora MED32 se apropriou do uso de narrativas míticas que são feitas na sessão, adaptando-as para o uso da literatura em suas aulas. Durante a sessão, são narrados alguns mitos relacionados às características da Lua, eclipses, estrelas cadentes, constelações, etc. As fases da Lua e a sua mudança de posição no céu em relação a Vênus é tratada como o mito da Mulher da Lua. Consideramos relevante destacar a postura dessa professora, pois tomando como referência as narrativas provenientes da cultura guarani, decidiu investigar narrativas de outros povos que estão presentes na matriz de seu país. Essa iniciativa se aproxima da proposta de Jafelice (2010), que indica que o uso de algumas vivências possíveis relacionadas com a educação em astronomia nas práticas pedagógicas pode encenar rituais e resgatar histórias e lendas relacionadas com os objetos e fenômenos celestes.

Na área de história dos sujeitos no contexto brasileiro, surgiram algumas referências a diretrizes curriculares. Por isso, criamos o código livre “currículos”, que não está agrupado à família de códigos da estrutura da atividade, mas está associado

a outros códigos, em função da sua coocorrência. A seguir, na figura 22, mostramos o exemplo de um trecho vinculado aos códigos *motivações*, *currículos* e *apropriação da sessão*. O primeiro número entre os colchetes no trecho indica o número do documento primário e, o segundo, o parágrafo onde foi codificada a citação.

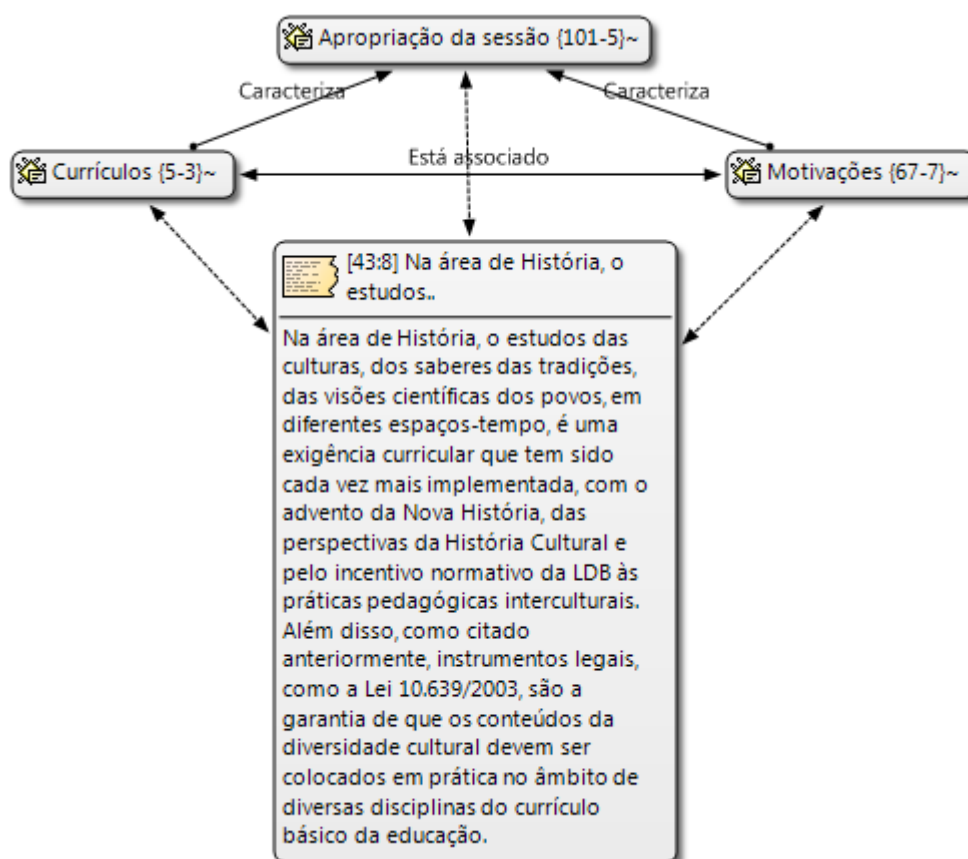


Figura 22 – Trecho da entrevista de BH43 com códigos motivações, currículos e apropriação da sessão.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016

A professora BH43 faz referência à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996, e à lei 10.639 de 2003, que em 2008 foi modificada para incluir a obrigatoriedade do ensino de história da cultura afro-brasileira e indígena. Codificamos esse trecho como uma motivação para o agendamento da sessão “Astronomia Indígena”, que consequentemente caracteriza uma forma de apropriação da sessão. Conforme indicam os números entre colchetes junto ao código “currículos”, foram registradas cinco ocorrências desse código que, por sua vez, estão relacionadas a outros três códigos, “apropriação da sessão”, “apropriação do conceito de interculturalidade” e “motivações”.

Durante a análise, identificamos um tipo de tensão com características marcantes nos dados coletados em Medellín. Além das tensões relacionadas às formas diferentes de conhecimento, como ocorreram em Belo Horizonte, identificamos uma tensão relacionada à violência e às migrações que acontecem por causa dos conflitos armados. Separamos essas ocorrências criando memos no programa Atlas TI para compararmos com as tensões de uma forma geral, conforme figura 23, a seguir.

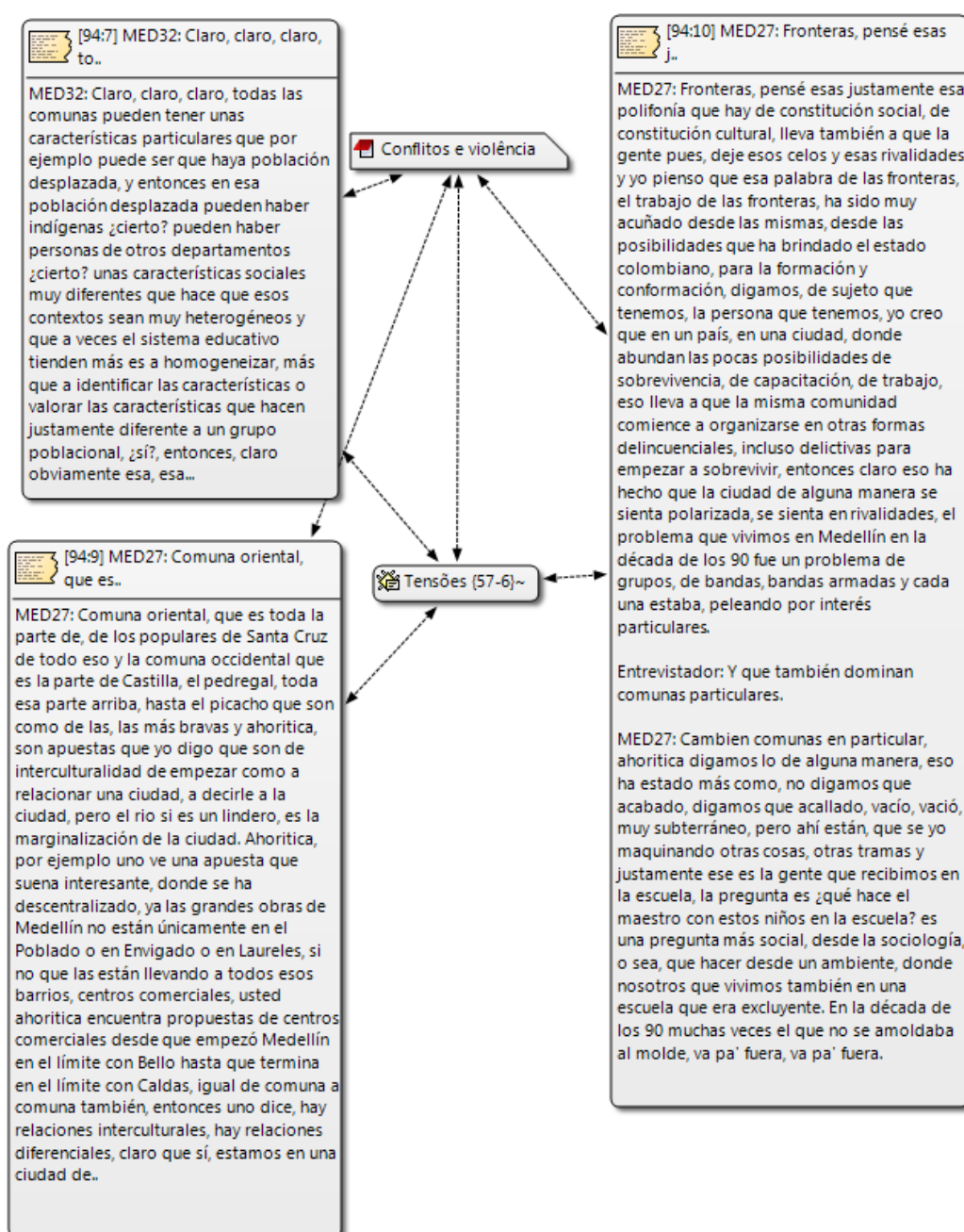


Figura 23 – Trecho da entrevista de MED27 e MED32 com código “tensões” associado ao memo “conflitos e violência”.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Das 57 ocorrências do código “tensões”, 26 foram identificadas nos contextos de Medellín, sendo que seis estão associadas à violência gerada pelos conflitos armados, que consequentemente provocam a migração de povos indígenas e afrodescendentes. Medellín, por ser uma cidade com indicadores de melhorias recentes na qualidade dos serviços públicos como a educação, recebe muitos imigrantes de outras regiões da Colômbia. Apesar disso, essa cidade possui uma história de conflitos entre os grupos ligados ao narcotráfico, que também estão associados a muitos episódios marcados pela violência.

A professora MED27 ressalta a importância do conceito de fronteiras ligadas às rivalidades dos grupos armados que dominam comunidades específicas na cidade. Apesar dos conflitos diminuírem após os anos 90, ainda existem problemas relacionados a essas fronteiras. A esse cenário ainda se soma a chegada dos imigrantes de outras regiões do país, com suas diversidades culturais. Por isso, MED27 e MED32 consideram a interculturalidade uma forma de aproximar os diferentes grupos e desfazer as fronteiras existentes. A professora MED32 aponta uma falta de reconhecimento das características desse contexto pelo sistema educacional em Medellín, que, para ela, atua no sentido de homogeneizar as culturas, ao invés de reconhecer e valorizar a diversidade cultural. A seguir, figura 24, selecionamos mais um trecho ligado aos conflitos e à violência, mas que se destaca por sua relação direta com a política na Colômbia.

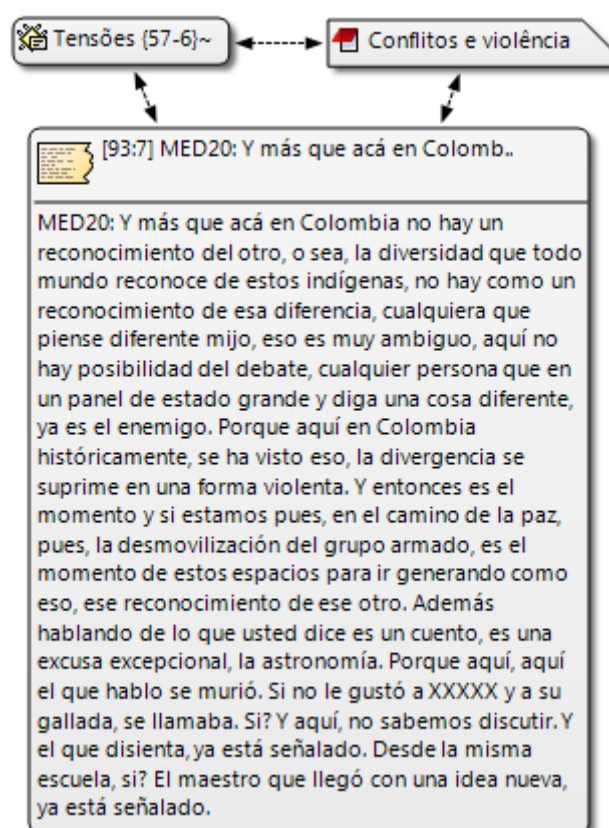


Figura 24 – Trecho da entrevista de MED20 com código “tensões” associado ao memo “conflitos e violência”.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016

O destaque para esse trecho está relacionado ao histórico de violência da política colombiana. As diferenças políticas estão associadas a episódios de violência, com assassinatos e atentados. Os professores que fazem parte da rede pública de ensino se sentem abalados com as questões políticas, que em alguns casos oprimem a manifestação de ideias contrárias aos grupos que estão no poder. O professor MED20 também faz referência ao processo de negociação com os grupos armados, como as FARC. Até o momento da escrita desta tese, essa negociação era um tema de muitos debates políticos na Colômbia, que ainda sofre com os problemas sociais relacionados às migrações causadas pela violência.

Encerramos, aqui, a análise centrada nos códigos criados a partir dos elementos da estrutura da atividade que foram utilizadas para a análise dos dados. A seguir, vamos direcionar o nosso foco para os códigos criados a partir dos tipos de apropriações que foram associados ao conceito de interculturalidade. Os códigos dos elementos da estrutura da atividade serão usados para caracterizar as apropriações

e investigar as suas relações com o conceito de interculturalidade posto pelos nossos referenciais teóricos.

4.4 Interculturalidade e apropriações

Neste subcapítulo, serão discutidas as apropriações da sessão “Astronomia Indígena”, dos conhecimentos da etnoastronomia e do conceito de interculturalidade. Os códigos criados a partir dos elementos da estrutura da atividade serão usados para caracterizar as formas como essas apropriações ocorreram. Nas figuras usadas para exemplificar trechos do capítulo anterior, apareceram relações com os códigos criados para identificar as apropriações. O gráfico 4, seguinte apresenta a quantidade de coocorrências entre esses códigos.

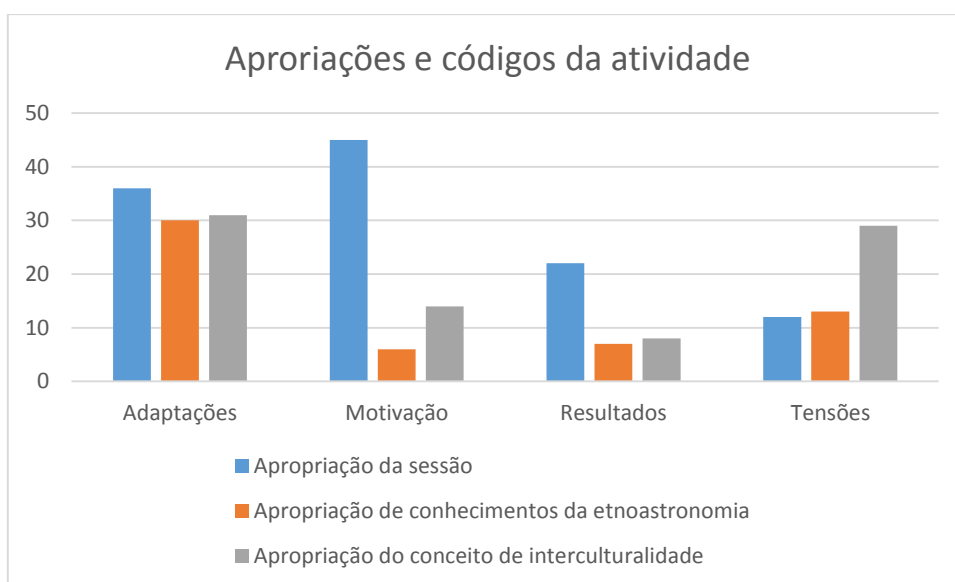


Gráfico 04 – Coocorrência de códigos apropriações e elementos da estrutura da atividade.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

O primeiro destaque para a análise deste gráfico está na coocorrência significativa e equilibrada entre os códigos das apropriações e o código “Adaptações”. Ou seja, os códigos da apropriação da sessão, conhecimentos da etnoastronomia e conceito de interculturalidade foram associados em quantidades expressivas e uniformes com o código “adaptações”. A figura 25, a seguir mostra um dos dois trechos associados ao sujeito BH15, no qual houve a coocorrência entre esses códigos ao mesmo tempo.

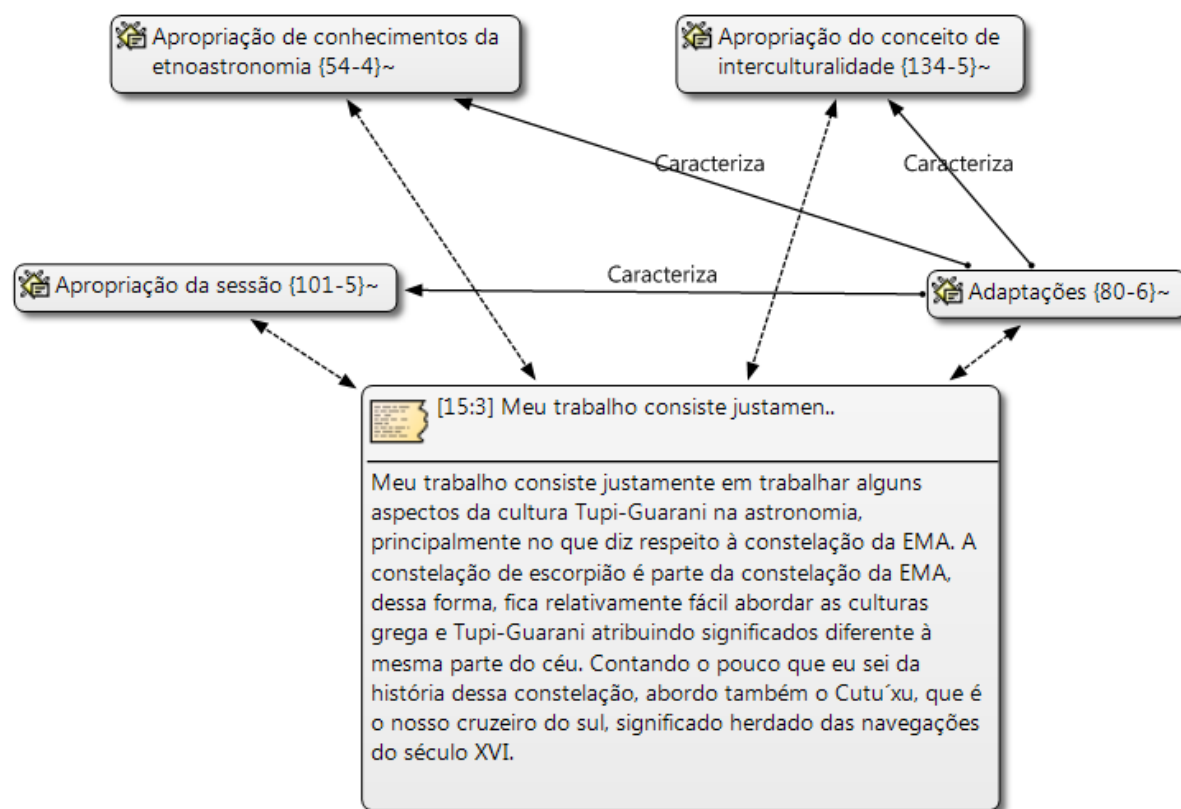


Figura 25 – Trecho da entrevista de BH15 com código “adaptações” e os códigos das apropriações.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

A professora BH15 leciona disciplinas de Física para o Ensino Médio e se apropriou tanto da sessão quanto de conhecimentos da etnoastronomia em sua prática pedagógica. Ela adaptou os conhecimentos da etnoastronomia relacionados às contestações indígenas com o objetivo de realizar comparações com as constelações herdadas dos colonizadores, atribuindo diferentes significados à mesma região do céu. Codificamos o trecho como apropriação da sessão porque a professora fez o uso da sessão com a finalidade de promover tal comparação entre as constelações. Da mesma forma, codificamos como apropriação do conceito de interculturalidade, em função da proposta de comparar tradições diferentes de conhecimentos sobre um mesmo objeto, que seriam as regiões do céu.

Outro trecho codificado dessa mesma forma também está associado ao mesmo sujeito e contempla a mesma proposta apresentada por BH15. As adaptações apresentadas pelos professores constituem um forte caracterizador da forma como ocorreram as apropriações. A seguir, figura 26, mostramos um trecho associado ao

sujeito BH10, que também apresentou adaptações dos conteúdos da etnoastronomia presentes na sessão para a sua prática pedagógica.

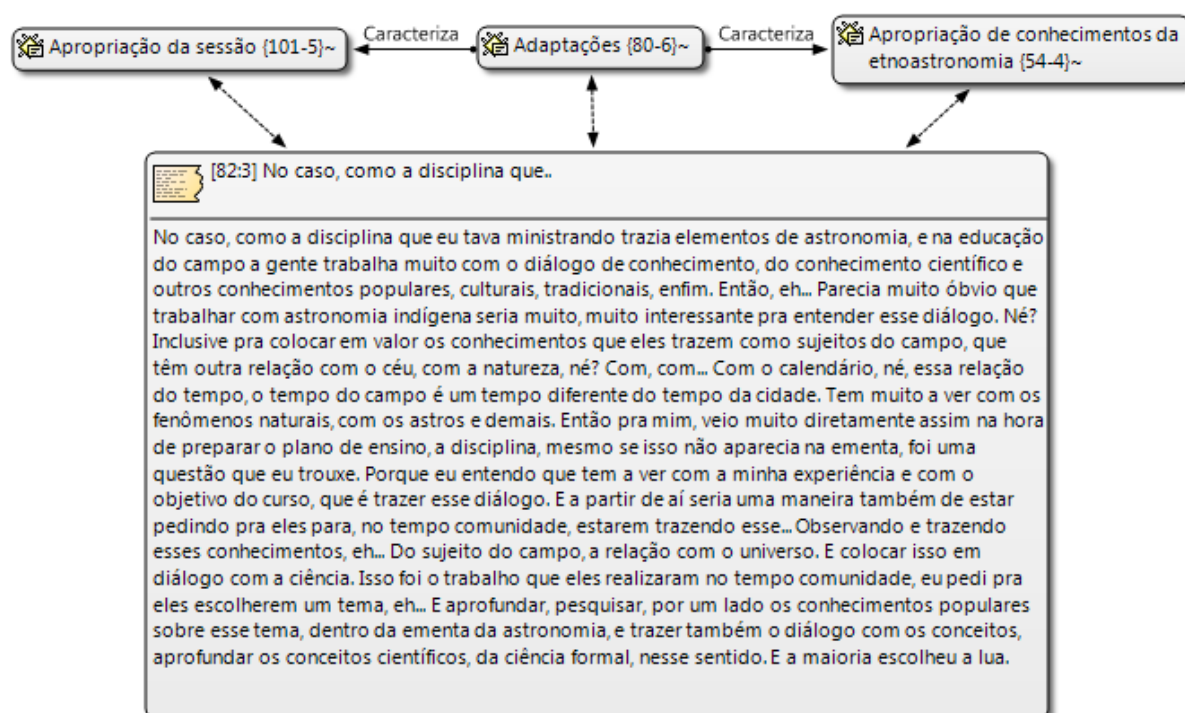


Figura 26 – Trecho da entrevista de BH10 com códigos “adaptações”, “apropriação da sessão” e “apropriação de conhecimentos da etnoastronomia”.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

A professora BH10 atua em curso direcionado à formação de professores que residem no campo. Ela levou os alunos à sessão do planetário e adaptou conteúdos da etnoastronomia para esse contexto, com o objetivo de promover um diálogo entre os conhecimentos científicos e os populares e valorizar os conhecimentos prévios dos professores em relação aos fenômenos celestes. A professora BH10 apresenta apropriações significativas e é um dos poucos sujeitos que participou dos dois contextos, no minicurso e no agendamento, ao mesmo tempo, em Belo Horizonte.

O segundo aspecto em destaque no Gráfico 04 está na coocorrência significativa entre os códigos “apropriação da sessão” e “motivação”. Ao expressarem as motivações pela escolha da sessão “Astronomia Indígena”, os professores demonstram as formas como eles se apropriam da sessão associada às suas práticas pedagógicas. A seguir, figura 27, mostraremos um trecho da entrevista com o professor MED01, que apresenta a sua motivação para agendar a sessão que, consequentemente, foi codificada como apropriação da sessão.

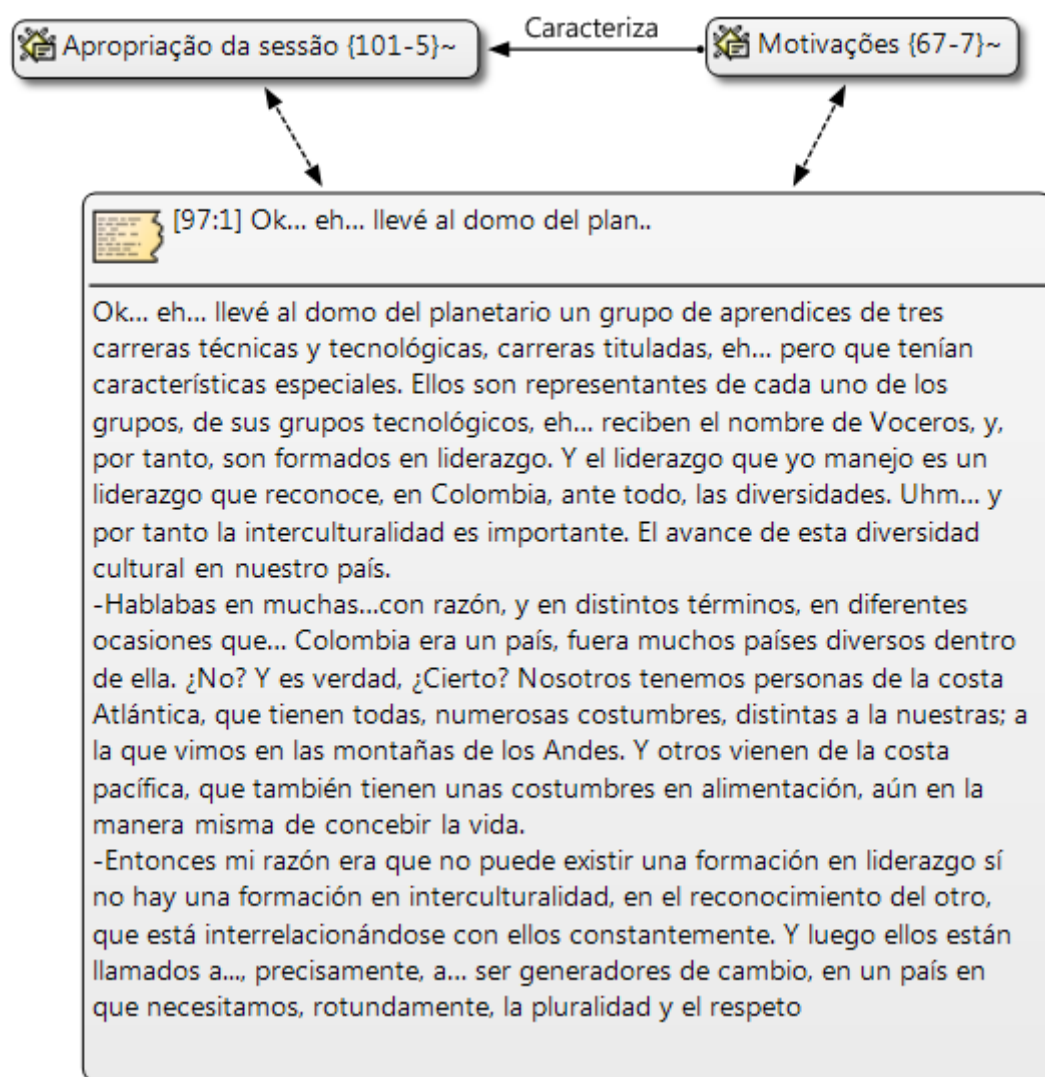


Figura 27 – Trecho da entrevista de MED01 com códigos “motivações” e “apropriação da sessão”.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016

Esse professor é o único que atua na área do empreendedorismo entre os sujeitos participantes desta pesquisa. Sua forma de apropriação da sessão é bem peculiar e também está ligada à apropriação do conceito de interculturalidade. A motivação apresentada está centrada na formação de lideranças no contexto da formação profissionalizante do *Servicio Nacional de Aprendizaje* (SENA). Segundo MED01, os estudantes necessitam de uma formação em interculturalidade para atuar na sociedade colombiana, que possui diversidades culturais marcantes, contribuindo para um desenvolvimento do respeito à pluralidade. Outra entrevista também se destaca na coocorrência entre esses códigos, conforme figura 28.

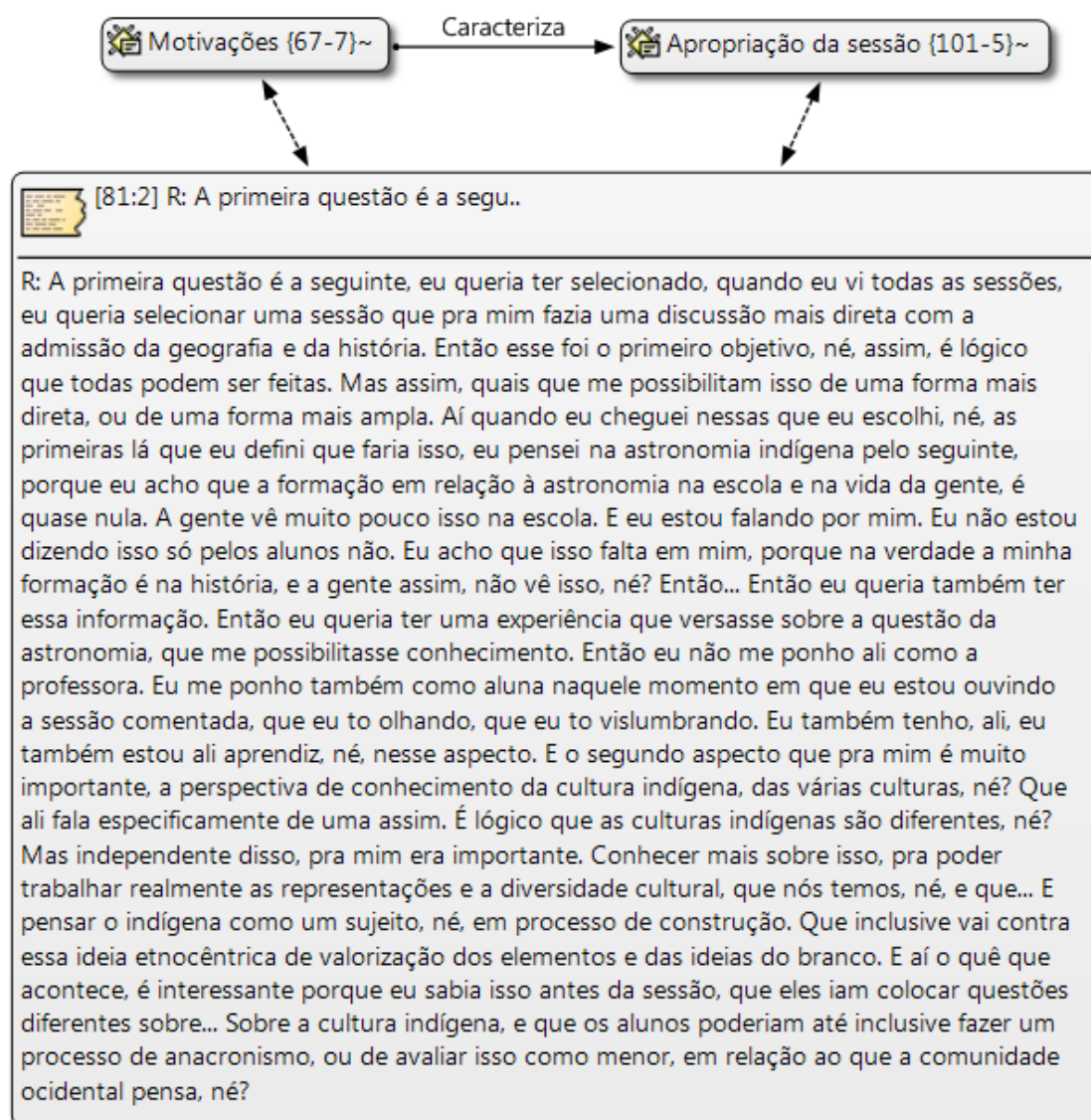


Figura 28 – Trecho da entrevista de BH09 com códigos “motivações” e “apropriação da sessão”.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016

Da mesma forma que o professor MED01, a professora BH09 também relaciona a motivação para a escolha da sessão com a diversidade cultural do país onde trabalha. Há uma evidente preocupação com o reconhecimento dos indígenas na sociedade contemporânea, tomando o cuidado de não tratar a sua cultura como algo exótico e distante da realidade vivida pelos alunos. Nesse trecho, podemos inferir uma aproximação entre a motivação apresentada por essa professora e a relação entre a interculturalidade e os processos de descolonização propostos por Walsh (2009). Fato que pode ser evidenciado quando ela diz que “E pensar o indígena como um sujeito, né, em processo de construção. Que inclusive vai contra essa ideia

etnocêntrica de valorização dos elementos e das ideias do branco.” Alternar os pontos de vista estimulando a alteridade e relacioná-los com um campo do conhecimento da astronomia aparece nas entre linhas dessa motivação.

Comparando os contextos de pesquisa no Brasil e na Colômbia, é possível realizar algumas análises. No gráfico 5, a seguir, apresentaremos a quantidade de ocorrências dos códigos apropriações por contexto. Observamos que as quantidades variam significativamente no caso do código “apropriação da sessão”.

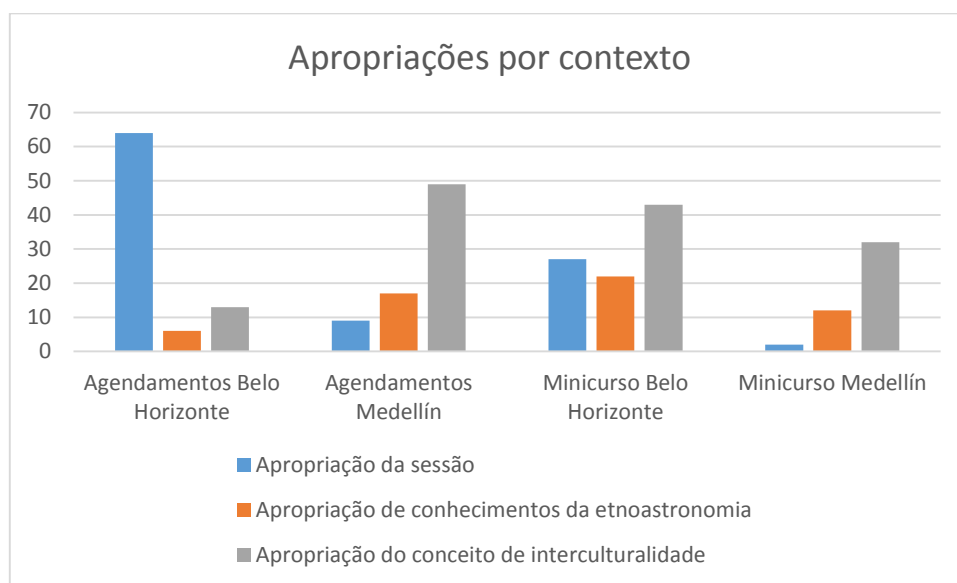


Gráfico 05 – Quantidade de ocorrência de códigos das apropriações por contexto.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

A maior quantidade de códigos “apropriação da sessão” ocorreu no contexto brasileiro. Atribuímos essas quantidades em função da institucionalização da sessão “Astronomia Indígena” no planetário do EC-UFMG. No planetário do Parque Explora, essa sessão foi ofertada apenas durante o segundo semestre de 2015, com algumas exposições pontuais. Durante a finalização da escrita desta tese, ao longo do ano de 2016, a sessão permaneceu na programação do EC-UFMG, sendo apresentada uma vez por semana, ao público em geral, e oferecida como opção para o agendamento de visitas escolares.

Entretanto, os códigos “apropriação de conhecimento da etnoastronomia” e “apropriação do conceito de interculturalidade” aparecem de forma aproximadamente uniforme entre os contextos de Medellín e Belo Horizonte. Por isso, analisaremos as ocorrências desses códigos em relação à área de atuação usando o gráfico 6, a seguir.

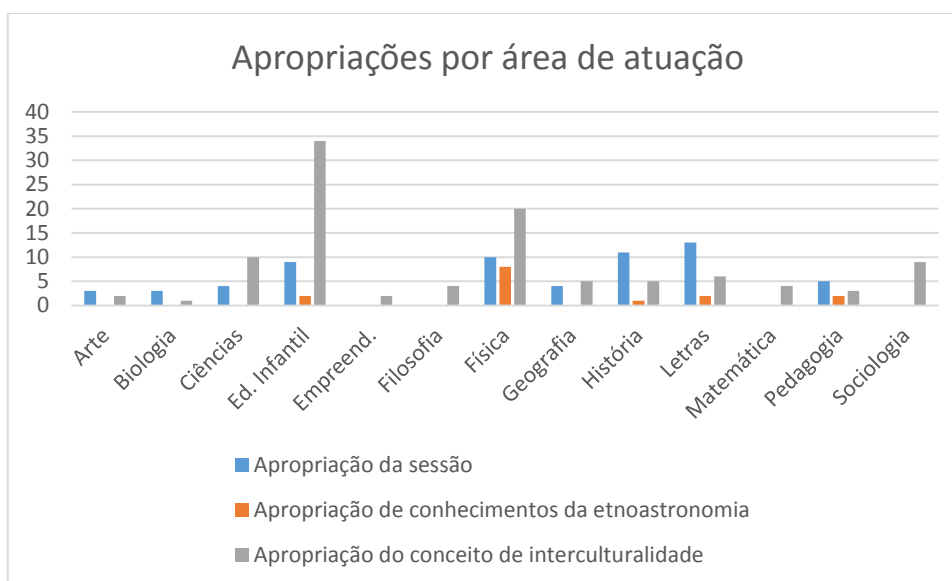


Gráfico 06 – Quantidade de ocorrência de códigos das apropriações por área de atuação.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2016.

O código “apropriação de conhecimentos da etnoastronomia” associado aos professores das áreas de atuação da Educação Infantil, Letras e Pedagogia possui em comum o uso das narrativas apresentadas durante a sessão. Tais narrativas se referem às mitologias das constelações ou dos fenômenos celestes, como os eclipses, as fases da lua, os meteoros, etc. O trecho a seguir, figura 29, ilustra um exemplo do uso dessas narrativas.

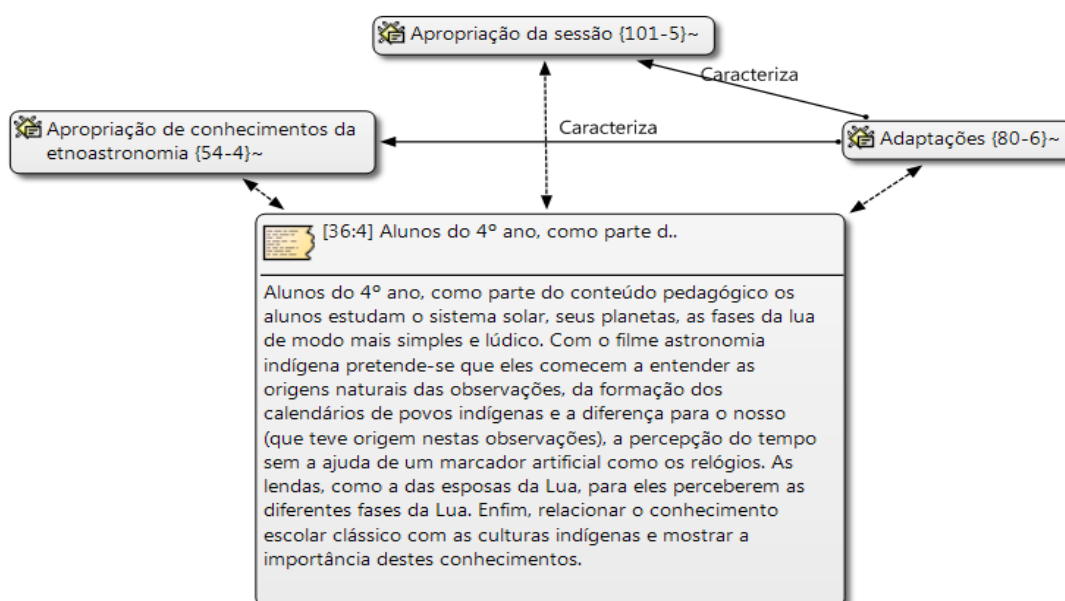


Figura 29 – Trecho da entrevista de BH36 com códigos “motivações” e “apropriação da sessão”.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016

A lenda à qual a professora se refere relacionada às esposas da Lua é apresentada na sessão como uma forma de narrativa para conjunções entre o satélite e Vênus. Essas conjunções ocorrem sempre próximas à Lua Nova ou à Lua Minguante, conforme consta no roteiro da sessão presente nos APÊNDICES H e I. Vênus é considerada a mulher de Jaxi (Lua), que na cultura guarani é do sexo masculino. Porém, essa mulher gosta de ficar perto dele somente quando ele está magro (fases nova e minguante). À medida que Jaxi se torna mais gordo (fase cheia) a sua mulher (Vênus) se afasta dele. Isso ocorre em função do movimento de translação da Lua em torno da Terra, o que provoca a mudança de posição relativa com o planeta Vênus na esfera celeste.

A maior quantidade de ocorrências do código “apropriação de conhecimentos da etnoastronomia” foi na área de atuação da Física. Uma possível justificativa para esse fato está na capacidade desses professores de compreender os fenômenos abordados em função das suas formações. A próxima figura 30, mostra um trecho da resposta do professor de Física BH35.

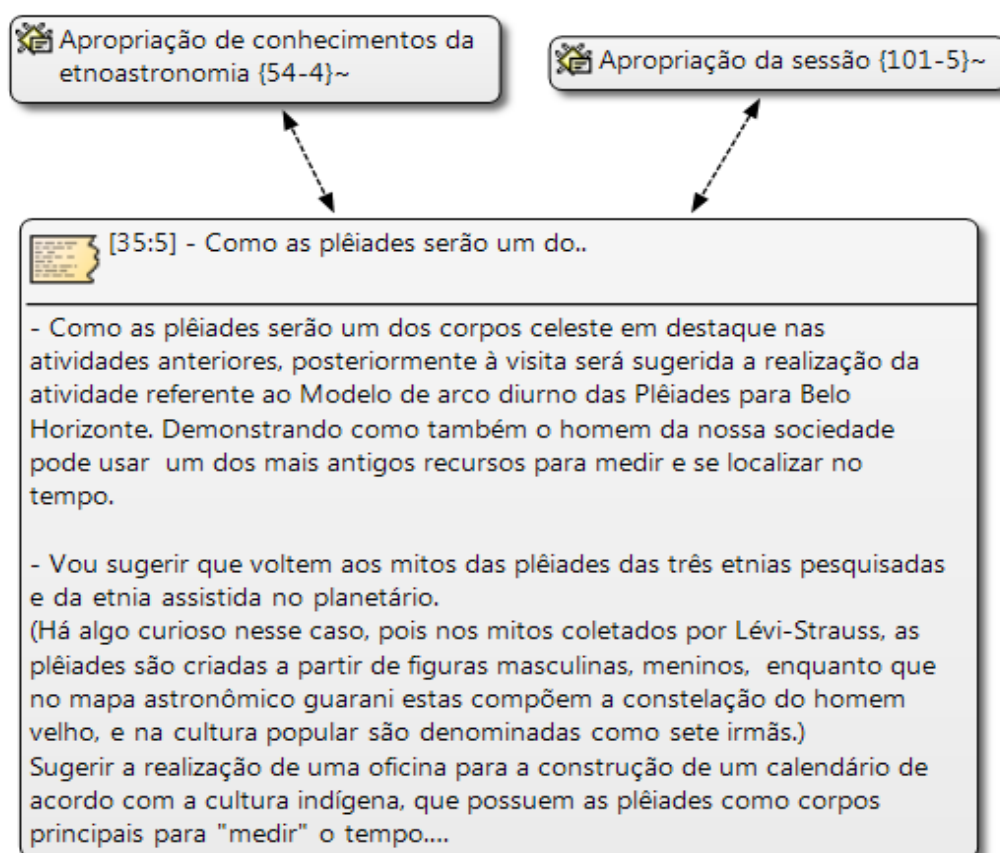


Figura 30 – Trecho da entrevista de BH35 com códigos “motivações” e “apropriação da sessão”.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016

Dentre os nossos dados, esse professor foi o único sujeito que se apropriou de conhecimentos da etnoastronomia, fazendo referência ao modelo Stelodon relacionado às Plêiades. Elaboramos esse modelo com o objetivo de facilitar o entendimento dos fenômenos do nascer e oco helíaco das Plêiades, porém somente dois sujeitos, BH35 e BH43, se referem a esses fenômenos nos dados da coleta de dados. O professor BH35 propõe em sua prática pedagógica a confecção de um calendário, já que o intervalo de tempo entre um nascer helíaco e outro consecutivo é de aproximadamente um ano. Na cultura dos Guaranis e dos Tayrona, a contagem do ano começa no nascer helíaco das Plêiades, que ocorre no início do mês de junho.

A quantidade de ocorrências do código de “apropriação do conceito de interculturalidade” foi elevada na área de atuação da Educação Infantil. A seguir, figura 31, um exemplo de ocorrência no trecho da resposta do sujeito BH36 ao questionário 2.

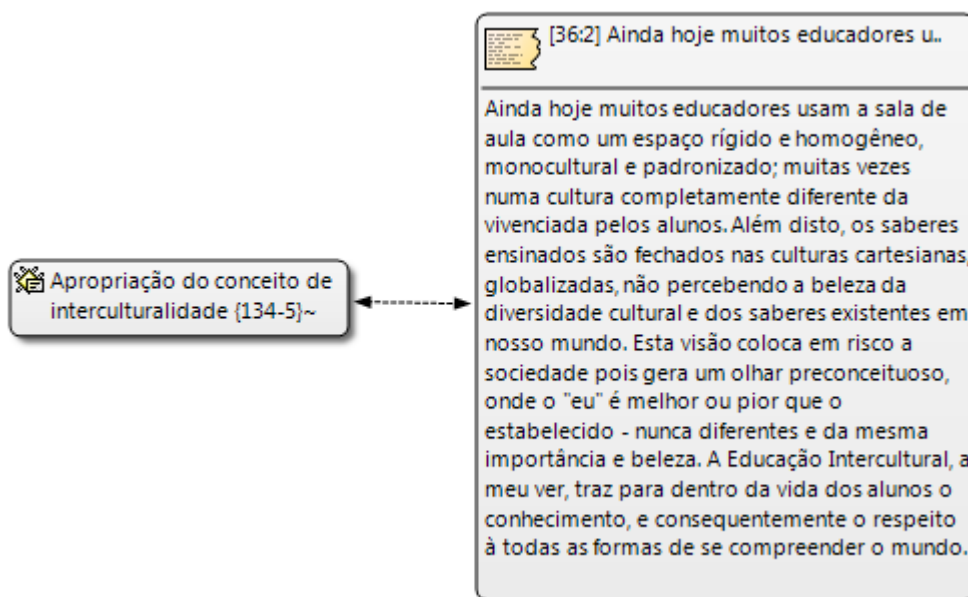


Figura 31 – Trecho da resposta de BH36 ao questionário 2.
Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Os dados coletados junto a essa professora foram codificados com os três tipos de apropriações, conforme mostramos na figura 29. Essa professora se destaca por ter apresentado os três tipos de apropriações analisados, além de apresentar uma crítica sobre a homogeneização da prática pedagógica, distanciada do contexto dos alunos. A professora também faz referência à educação intercultural como uma

alternativa para o desenvolvimento do respeito às diferenças e aponta a valorização de diferentes formas de conhecimento. A seguir, figura 32, mostramos outro trecho em que uma professora faz referência à educação intercultural.

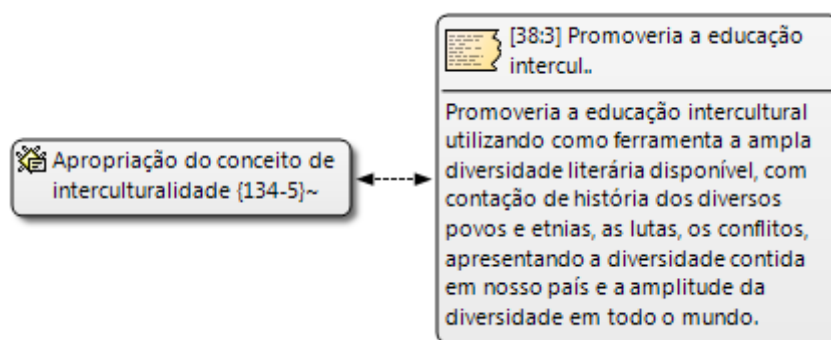


Figura 32 – Trecho da resposta de BH38 ao questionário 2.
Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

A professora BH38 atua na Educação Infantil e, como foi dito anteriormente, os professores dessa área apresentaram propostas de abordagem narrativas relacionadas aos mitos indígenas sobre os fenômenos celestes. No caso dessa professora, ela se refere à produção literária, relacionada com a história dos povos, com suas lutas e conflitos para serem reconhecidos pelo Estado e pela sociedade, que mais uma vez se aproxima da relação entre interculturalidade e descolonização proposta por Walsh (2009). Em Medellín, também houve referências semelhantes, como mostraremos no trecho a seguir, figura 33.

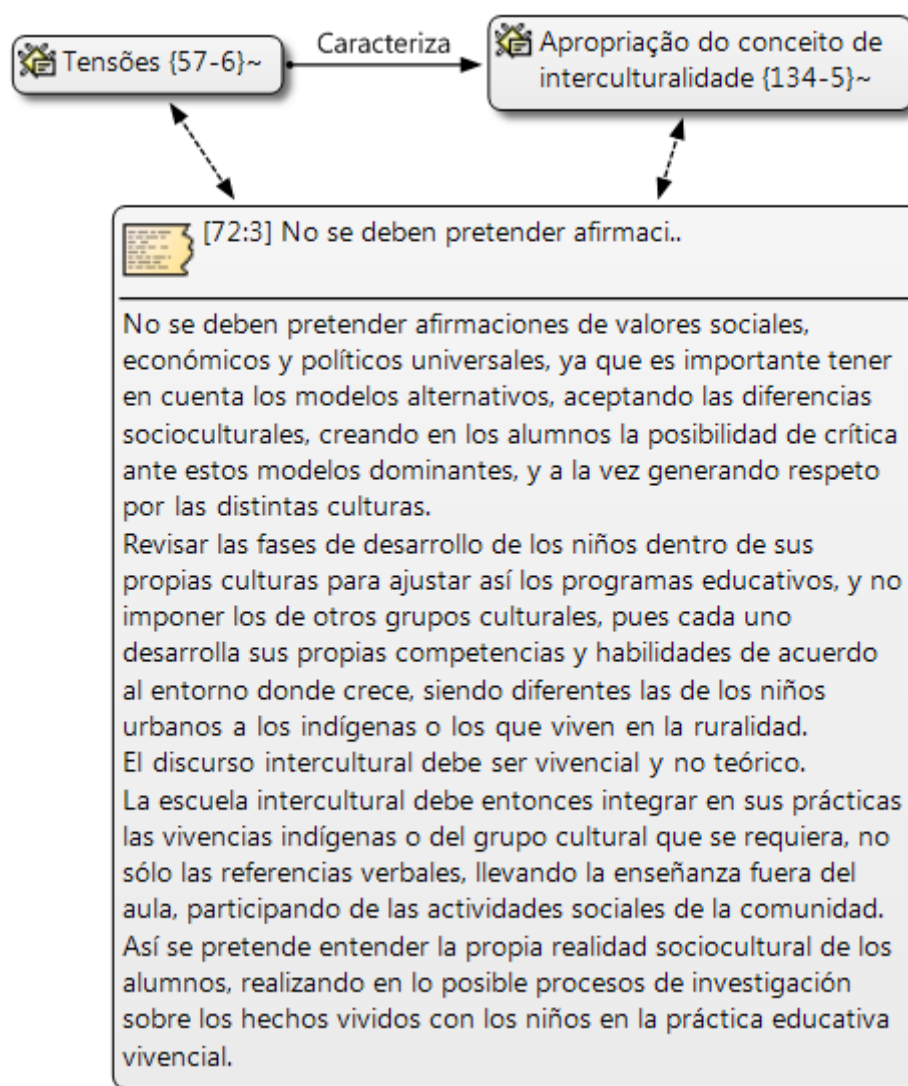


Figura 33 – Trecho da resposta de MED25 ao questionário 2.
Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

A professora MED25 também atua na Educação Infantil. Ela propõe uma crítica ao estabelecimento de valores universais da cultura dominante, sendo necessário ajustar os programas educativos aos contextos culturais das crianças. Essa proposta se aproxima das ideias de Jafelice (2010) e Gaschè (2008), porém aplicados nesse caso à escola não indígena. A professora MED25, da mesma forma que esses autores, sugere que as práticas ou vivências próprias da comunidade devem ser levadas ao contexto escolar, servindo como principal referência às práticas pedagógicas. Essa contextualização sociocultural está presente em outros trechos que foram codificados com a “apropriação do conceito de interculturalidade”, sempre no sentido de buscar o diálogo entre formas diferentes de conhecimento e o conhecimento científico. Em função disso, há também a coocorrência com o código

“Tensões”. A seguir, a figura 34, outro trecho da professora BH36 com a coocorrência entre esses dois códigos.

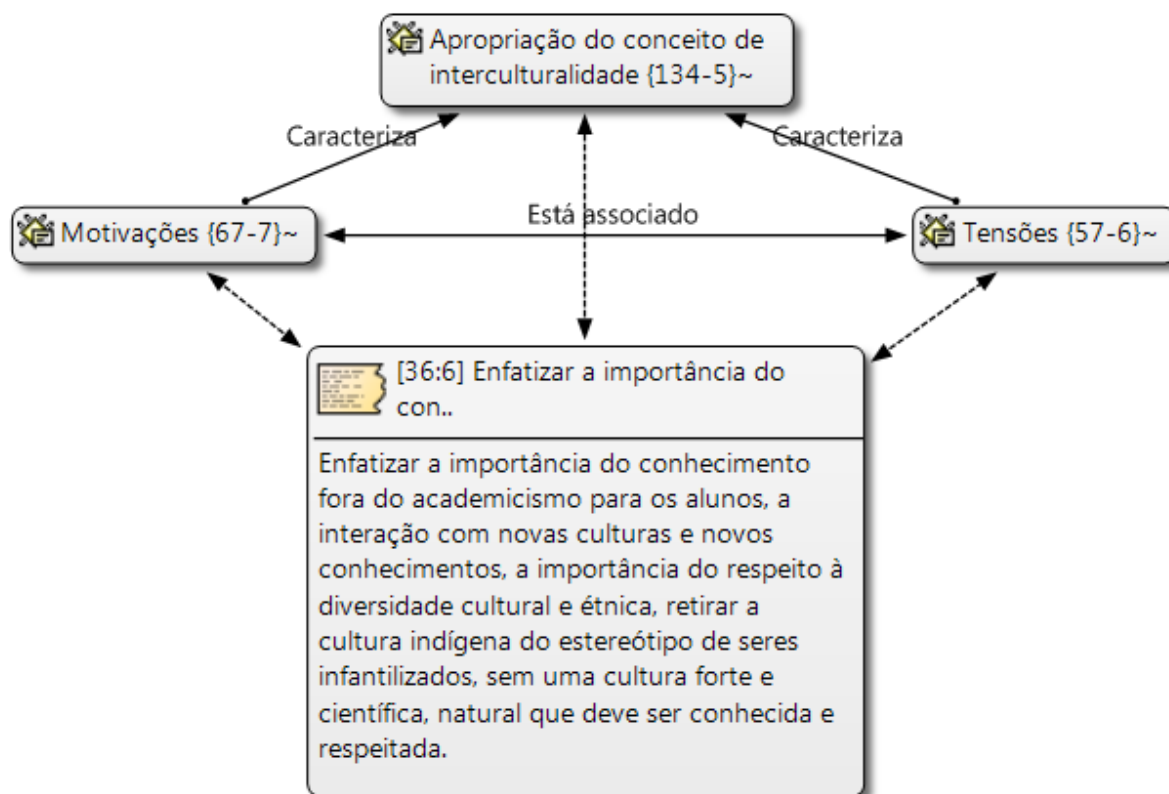


Figura 34 – Trecho da resposta de BH36 ao questionário 2 com coocorrência entre os códigos “Tensões” e “Apropriação do conceito de interculturalidade”.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2016.

Mais uma vez, essa professora, que atua na Educação Infantil, se destaca por sua postura crítica em relação à abordagem da cultura indígena na escola não indígena. Apesar do conceito de interculturalidade ser definido como uma proposta de diálogo entre culturas ou formas diferentes de conhecimentos, há também uma relação de tensão. A interculturalidade é associada aos movimentos sociais de grupos étnicos, como os indígenas, marcados por lutas e conflitos, relações de dominação e resistência.

Os códigos criados para os tipos de apropriação possibilitaram a reflexão sobre as concepções do conceito de interculturalidade. Entretanto, algumas relações com os códigos criados a partir dos elementos da atividade nos mostraram que existem diferentes formas de caracterizar essas apropriações. Em destaque, os códigos “Tensões” e “Adaptações” nos conduziram a uma caracterização dos tipos de

apropriações analisados juntos aos dados coletados. A seguir, apresentaremos algumas considerações finais desta pesquisa.

CAPÍTULO 5

5 CONCLUSÃO

5.1 Considerações finais

Os resultados obtidos pelas análises dos dados demonstraram que a abordagem de conhecimentos da etnoastronomia, como o uso dos fenômenos celestes como referência para as suas práticas cotidianas e rituais, é um forte ponto de partida para o desenvolvimento da interculturalidade nos planetários. Conforme as sugestões de Gaschè (2008) e Jafelice (2010), essas práticas culturais podem ser incorporadas aos currículos escolares, sendo sua vivência parte do processo educativo. Essa conclusão também está em ressonância com Silva (2012), que destaca o potencial da abordagem dos conhecimentos que são apresentados pelos indígenas como: “Conteúdos da Astronomia”: constelações, movimentos do Sol, movimentos da Lua, estações do ano, etc.

O fato de essas atividades terem sido desenvolvidas em instituições que possuem práticas de divulgação científica indica um movimento na direção do reconhecimento da diversidade das formas de conhecimento. O público que participa das atividades e visitas ao planetário tem a oportunidade de se apropriar de uma proposta baseada na interculturalidade, em que conhecimentos de tradições diferentes são abordados lado a lado. Apesar de ações como estas serem raras, principalmente relacionadas à Física e à Astronomia, consideramos que as propostas de formação docente que foram analisadas nesta pesquisa podem servir de modelo e estimular novas propostas baseadas na interculturalidade.

Ao retornarmos ao texto de Jafelice (2010), encontramos uma discussão sobre uma de suas propostas descrita por ele mesmo como abordagem antropológica do ensino de astronomia. A relevância dessa abordagem é justificada pelo fato de todos os elementos culturais relacionados ao conhecimento astronômico envolverem representações simbólicas. A proposta desse autor diz respeito a um rompimento das fronteiras que convencionalmente se estabeleceu entre as disciplinas, o que sugere uma relação com a interdisciplinaridade nas respostas dos questionários, apesar de o autor preferir usar a palavra transdisciplinaridade. Além do rompimento entre as fronteiras e as disciplinas, a proposta de abordagem antropológica sugere um caráter

intercultural, centrado na vivência dos sujeitos e na desconstrução da separação entre ser humano/cultura/natureza. É possível notar uma convergência dessa proposta e das ideias de outros autores citados nos capítulos anteriores.

A codificação realizada a partir dos elementos da estrutura da atividade de Engeström (1999) possibilitou uma análise das formas com que alguns docentes se apropriaram da sessão “Astronomia Indígena”, dos conhecimentos da etnoastronomia e do conceito de interculturalidade. Os códigos “adaptações”, “tensões”, “motivações” e “resultados” caracterizaram as formas como os docentes desenvolvem essas apropriações em função das suas áreas de atuação e dos contextos que vivenciam no trabalho.

Conforme mostramos na Figura 16, a sessão “Astronomia Indígena” foi considerada um instrumento, e os conhecimentos da etnoastronomia, o objeto na estrutura da atividade. Dessa forma, os códigos utilizados tiveram papel importante para analisar a interação estabelecida entre os docentes, a sessão e a etnoastronomia, bem como as dinâmicas que movem e modificam as atividades.

Conforme previsto por Engeström (1999), as tensões e as adaptações estiveram fortemente relacionadas. O código “tensões” foi associado a 57 trechos enquanto o código “adaptações” foi identificado 81 vezes. Identificamos, essencialmente, dois tipos de tensões, uma relacionada ao questionamento da validade dos conhecimentos de tradições diferentes evidenciados pela etnoastronomia, e outra relacionada aos conflitos e à violência. Este último identificado especificamente nos dados coletados em Medellín, que possui uma história marcada por conflitos entre grupos associados à guerrilha, paramilitares e narcotraficantes. Nesses casos, a interculturalidade é entendida como uma alternativa que pode ser adaptada para os contextos em que os professores atuam, com o objetivo de minimizar os efeitos não só da violência, mas também da desigualdade e de outros problemas sociais.

A tensão relacionada à valorização dos conhecimentos de tradições diferentes nos faz remeter às propostas de descolonização do pensamento. Castro-Gómez (2005) destaca que muitos desses problemas são atribuídos à construção do “outro” apoiada em uma lógica binária que reprime as diferenças. Nesse mesmo sentido, Lander (2005) também apresenta a interculturalidade como alternativa para a desconstrução do caráter universal e natural da sociedade, questionando a história

européia como história universal. E, da mesma forma, Walsh (2009) defende a interculturalidade como um projeto de sociedade, um projeto de descolonização, ou seja, como desestabilização das relações coloniais internas e externas que existem nas nações latino-americanas.

O código “motivações” foi associado a 67 trechos. Na maior parte dessas associações, os professores expõem a intenção de discutir a perspectiva eurocêntrica da ciência, aproximando-se da definição do conceito de interculturalidade, questionando a maneira com que o conhecimento é imposto e valorizado em detrimento do conhecimento proveniente de outras tradições. Novamente, inferimos uma estreita relação entre os trechos com essa codificação e com as propostas de interculturalidade e descolonização do pensamento, conforme definido por Walsh (2009).

Os códigos “motivações” e “resultados” tiveram uma quantidade de ocorrências expressivamente maior no contexto do agendamento em Belo Horizonte. Concluímos que o fato de a sessão “Astronomia Indígena” estar institucionalizada no planetário em Belo Horizonte fornece mais oportunidade para que os professores se apropriem dela em suas práticas pedagógicas. Tais apropriações foram evidenciadas em maior quantidade de ocorrências desses códigos.

Apesar de a maior quantidade de sujeitos estar na área da Educação Infantil, a quantidade de ocorrência de códigos não foi a maior nos dados coletados com esses professores. As áreas de Geografia, História e Letras foram as únicas áreas em que ocorreram os quatro códigos da estrutura da atividade com quantidades expressivas. Vale ressaltar que a ocorrência dos códigos da área de Letras foi relacionada a questões referentes à língua dos povos guarani, ao uso das narrativas apresentadas na sessão e de produções literárias relacionadas à cultura indígena.

Na área da História, alguns trechos foram associados aos currículos escolares. Em especial, a professora BH43 fez referência à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996, e à lei 10.639 de 2003, que em 2008 foi modificada para incluir a obrigatoriedade do ensino de história da cultura afro-brasileira e indígena. Codificamos esse trecho como uma motivação para o agendamento da sessão “Astronomia Indígena”, que consequentemente caracteriza uma forma de apropriação da sessão.

Os códigos criados para os tipos de apropriação possibilitaram a reflexão sobre as concepções do conceito de interculturalidade. Entretanto, algumas relações com os códigos criados a partir dos elementos da atividade nos mostraram que existem diferentes formas de caracterizar essas apropriações. Em destaque, os códigos “Tensões” e “Adaptações” nos conduziram a uma caracterização dos tipos de apropriações analisados juntos aos dados coletados.

Os códigos da apropriação da sessão, conhecimentos da etnoastronomia e conceito de interculturalidade foram associados em quantidades expressivas e uniformes com o código “adaptações”. Uma adaptação comum nessas ocorrências foi a abordagem de conhecimentos da etnoastronomia relacionados às constelações indígenas, com o objetivo de realizar comparações com as constelações herdadas dos colonizadores, atribuindo diferentes significados a mesma região do céu.

O código “apropriação de conhecimentos da etnoastronomia” associado aos professores das áreas de atuação de Educação Infantil, Letras e Pedagogia possui em comum o uso das narrativas apresentadas durante a sessão. Tais narrativas se referem às mitologias das constelações ou dos fenômenos celestes, como os eclipses, as fases da lua, os meteoros, etc.

A maior quantidade de ocorrências do código “apropriação de conhecimentos da etnoastronomia” foi na área de atuação da Física. Uma possível justificativa para esse fato está na capacidade de esses professores compreenderem os fenômenos abordados em função das suas formações. Elaboramos um modelo com o objetivo de facilitar o entendimento dos fenômenos do nascer e ocaso helíaco das Plêiades, porém somente dois sujeitos, BH35 e BH43, referem-se a esses fenômenos nos dados de coleta de dados. O professor de Física BH35 propõe em sua prática pedagógica a confecção de um calendário, já que o intervalo de tempo entre um nascer helíaco e outro consecutivo é de aproximadamente um ano. Na cultura dos Guaranis e dos Tayrona, a contagem do ano começa no nascer helíaco das Plêiades, que ocorre no início do mês de junho.

Ao longo deste trabalho, enfrentamos diferentes desafios. Em um primeiro momento, o número reduzido de propostas de formação docente com abordagem da etnoastronomia em planetários, fato que nos motivou a colaborar com a elaboração de novas propostas, principalmente na produção das sessões “Astronomia Indígena” nos planetários do EC-UFMG e do Parque Explora, e na utilização dessa sessão para

a formação de professores. O segundo desafio foi criar códigos a partir da Teoria da Atividade para compreender a interculturalidade nas formas de apropriação da sessão. Em função dos recortes, optamos por, na coleta e análise de dados, alguns elementos da estrutura da atividade não serem explorados, como a “divisão de tarefas”, “regras” e “comunidade”.

Entretanto, as investigações seguiram novos projetos de pesquisa. O grupo Astromae segue realizando suas atividades, testando e elaborando novas propostas de ensino de astronomia. Os professores que participaram do minicurso em Belo Horizonte formaram o grupo Astroeduca, com o objetivo de criar uma oportunidade de formação contínua em astronomia e desenvolver novas formas de apropriação do planetário.

5.2 Trabalhos Futuros

A interação com os estudantes do Curso de Formação Intercultural de Educadores Indígenas (FIEI) da Faculdade de Educação da UFMG foi fundamental para o processo de produção da sessão “Astronomia Indígena” no planetário do Espaço do Conhecimento UFMG. Trabalhar com diferentes tradições de conhecimento sobre os fenômenos celestes e com as publicações no campo da Etnoastronomia nos conduziu à construção de uma postura crítica em relação às produções de conteúdos para planetários. A partir dessa experiência, percebemos que a maior parte dos documentários não se preocupam com a contextualização dos temas abordados, mostrando a astronomia como uma ciência possível de ser feita somente pelos cientistas estrangeiros com investimentos de grandes recursos financeiros.

Um dos resultados dessa interação foi o trabalho de conclusão de curso realizado pelo ex-aluno do FIEI, João Cunha Filho. Em maio de 2015, ele defendeu o seu trabalho, que mostra a importância do conhecimento astronômico do seu povo para a sua prática pedagógica.

Enquanto professor indígena este trabalho será base para muitas atividades pedagógicas nas minhas aulas. Por meio do conteúdo desta pesquisa farei com que os alunos produzam materiais como pequenos livros de suas próprias autorias sobre a astronomia Pataxó. Pretendo criar um grupo de astronomia com alunos do ensino médio para que possam mais profundamente produzir registro deste conhecimento. E incentivar os outros jovens a fazerem uso destes saberes (CUNHA FILHO, 2015, p. 43)

A interculturalidade perpassa todo o trabalho de João em relação à astronomia. Ao levar o conhecimento astronômico do seu próprio povo para a sua escola, ele cria oportunidades de diálogo entre tradições diferentes. Os conteúdos curriculares provenientes da transposição didática da física e da astronomia do meio acadêmico passaram a ocupar um espaço junto com os conhecimentos tradicionais do seu povo. João deixa claro em seu trabalho que as duas tradições de conhecimento devem ser igualmente valorizadas na sua prática pedagógica.

Diante da postura crítica que assumimos em relação às produções de conteúdos para planetários, elaboramos uma proposta de documentário centrado na relação das pessoas com o céu de uma forma geral. Essa proposta foi submetida no ano de 2014 ao edital de estímulo ao áudio visual “Filme em Minas”, da Secretaria de Estado da Cultura do Governo de Minas Gerais. Com os recursos financeiros concedidos, produzimos o documentário “O Céu como Patrimônio” em formato *fulldome* para planetários, que se destacou pela abordagem e pela inovação desse tipo de conteúdo para cinemas imersivos. A distribuição do documentário será gratuita e em diferentes resoluções, para atender tanto aos planetários fixos como aos planetários móveis, que tenham projetores digitais *fulldome*.

Foram entrevistados artistas, lavradores, ambientalistas, astrônomos amadores, astrólogas e o ex-aluno do FIEI, João dos Santos Cunha Filho. A abordagem do documentário conduz a um reconhecimento das múltiplas formas de se relacionar com o céu e com os fenômenos celestes, destacando o valor de diferentes formas de conhecimento para a nossa cultura. O lançamento ocorreu no ano de 2016, juntamente com uma exposição de fotografias captadas durante a produção das imagens, figura 35.



Figura 35 – Peça gráfica da abertura da exposição de fotografias do documentário “O Céu como Patrimônio”.

Fonte: Núcleo de Comunicação EC-UFMG, 2016.

Foram captadas imagens de áreas de preservação ambiental em Minas Gerais, como os Parques Estaduais da Serra do Rola Moça, do Rio Preto e do Pico do Itambé, destacando um diálogo entre o céu e os patrimônios naturais desses locais. Em outra perspectiva, captamos imagens em cidades históricas e em Belo Horizonte para destacar o diálogo do céu como patrimônio histórico e artístico. Utilizamos uma lente olho de peixe que se adaptou adequadamente ao formato *fulldome* no planetário, conforme figura 36, a seguir.



Figura 36 – Exemplo de fotografia com a lente olho de peixe.

Fonte: Kayke Quadros, ago. 2016.

Esse tipo de imagem, quando projetada no domo do planetário, transforma o ambiente em um cinema imersivo, pois ela envolve todo o ambiente em uma tela semiesférica.

Esperamos que essa produção estimule outras iniciativas para explorar possibilidades diferentes de uso do planetário. Em muitos casos, observamos uma tendência de se repetir nos planetários o estilo dos documentários de divulgação científica feitos para televisão. Produções desse tipo são feitas por empresas estrangeiras que transmitem uma concepção de ciência hegemônica, considerando outras tradições de conhecimento como algo exótico ou primitivo.

Em 2017, pretendemos dar continuidade a outras produções. Submetemos à União Astronômica Internacional uma proposta conjunta entre os planetários do Parque Explora e do EC-UFGM, além do Observatório de Pucuro, no Chile, para produção de um novo documentário. O principal objetivo é abordar as referências culturais de diferentes etnias na América Latina na construção de asterismos, mais uma vez, estimulando a relativização do olhar para o céu.

Também no ano de 2017, estreia uma nova versão da sessão “Astronomia Indígena”, agora adaptada para a Linguagem Brasileira de Sinais (Libras). Foi necessário criar um novo roteiro, com personagens que conversam entre si durante a sessão. Diferente da original, essa sessão não será apresentada ao vivo, já que os diálogos foram gravados por estudantes do curso de Teatro e Física da UFGM. A gravação desse áudio foi necessária para a tradução do diálogo para Libras. Será uma sessão que, além de abordar a diversidade cultural, promoverá a inclusão e a acessibilidade de pessoas com deficiência auditiva. Além da sessão, desenvolvemos uma oficina especial também com tradução para Libras sobre astronomia indígena. Usamos uma metodologia de criação de constelações a partir de mapas celestes sem as figuras previamente determinadas, em que os participantes têm a oportunidade de usar a sua criatividade para criar seus próprios asterismos, conforme figura 37, a seguir.

Espaço do Conhecimento UFMG
apresenta:

**Sábado
com Libras**

Oficina Astronomia Indígena em Libras

Abordará a astronomia na cultura de povos indígenas brasileiros através do software Stellarium e da atividade "coleção de estrelas".

às 10h30, 1 OUT

Classificação livre - 15 vagas
Inscrições pelo e-mail:
quintacomlibras@gmail.com

parceria

UFMG | CIRCUITO LIBERDADE | iepha | SECRETARIA DE CULTURA | MINAS GERAIS | FAPEMIG

apoio:

f/espacodoconhecimentoufmg
@espacoufmg

Praça da Liberdade, 700, Savassi
(31) 3409 8350

Figura 37 – Peça gráfica do Sábado com Libras.
Fonte: Núcleo de Comunicação EC-UFMG, 2016.

Esperamos que essas ações estimulem novas formas de apropriação do planetário, potencializando o potencial desse aparelho para a inclusão e a redução da desigualdade, além de propiciar o convívio entre diferentes culturas, reconhecendo e respeitando a diversidade.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, G. B. Mitos e estações no céu tupi-grarani. **Scientific American Brasil** (Edição Especial: Etnoastronomia), v.14, p. 46-55, 2006.
- AFONSO, G. B. A.; FERNANDES, J. M.; NADAL, T. M.; SILVA, P. S. A constelação do escorpião na mitologia indígena. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 47, p. 40-45, 2011.
- BARDIN, L. **A análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARRIO, J. B. M. **El planetario**: un recurso didático para la enseñanza de la astronomía. 2002. 342f. Tese (Educación y Trabajo Social). Facultad de Educación e Trabajo Social. Universidad de Valladolid. Valladolid, 2002.
- BERTELY, M.; GASCHÉ, J. **Interaprendizajes entre indígenas**. México: Red de Educación Inductiva Intercultural, 2011.
- BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 dez.1996.
- BRASIL. Lei n. 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro Brasileira", e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 9 jan. 2003.
- CANDAU, V. M. Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, 2008.
- CASTRO-GÓMEZ, S. Ciências sociais, violência epistêmica e o problema da "invenção do outro". In: LANDER, E. **A colonialidade do saber**: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas. Buenos Aires: CLACSO, 2005. p. 130.
- CUNHA FILHO, J. D. S. **Conhecimentos astronômicos do povo Pataxó em Barra Velha**. Belo Horizonte, 2015.
- DUARTE, N. A teoria da atividade como uma abordagem para pesquisa em educação. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 20, n. 2, jul.-dez., 2002.
- ENGESTRÖM, Y. **Perspectives on activity theory**. New York: Cambridge University Press, 1999.
- ENGESTRÖM, Y.; SANNINO, A. Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. **Educational Research Review**, v. 5, 2010.
- ESPAÇO DO CONHECIMENTO. **SOB o mesmo céu**. 2013. Disponível em: < <http://espacodoconhecimento.org.br/blog/?p=849> >. Acesso em: 14 set. 2016.

FARES, E. A.; MARTINS, K. P.; ARAUJO, L. M.; FILHO, M. S. O universo das sociedades numa perspectiva relativa: exercícios de etnoastronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, v. 1, p. 77-85, 2004.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1967.

GARCIA, Joaquim Torres. **Inverted america**. Ecuador. 1943.

GASCHÉ, J. Niños, maestros, comuneros y escritos antropológicos como fuentes de contenidos indígenas escolares y la actividad como punto de partida de los procesos pedagógicos interculturales: un modelo sintáctico de cultura. In: BERTELY, M. **Investigaciones y experiencias educativas interculturales bilingües**. Quito: Abya Yala, 2008.

GASCHÉ, J. De hablar de la educación intercultural a hacerla. **Mundo Amazônico**, v. 1, p. 122, 2010.

GUZMÁN, E. C.; GUEVARA, S. P. G. Pueblos Indígenas e Interculturalidad en Educación. **Revista Colombiana de educación**, Bogotá, n. 69, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapas escolares**: Divisão dos continentes e países mais extensos. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS - IBRAM. **9ª primavera dos museus**. Museus e memórias indígenas, set. 2015. Disponível em: <<http://www.museus.gov.br/tag/9a-primavera-dos-museus/>>. Acesso em: 14 set. 2016.

JAFELICE, L. C. **Astronomia, educação e cultura**. Natal: Editora da UFRN, 2010.

KANTOR, C. A. **Educação em astronomia sob uma perspectiva humanístico-científica**: a compreensão do céu como espelho da evolução cultural. 2012. 141f. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

LABORATÓRIO LENGUA CULTURA VICTOR FRANCO. **El Desarrollo de materiales educativos para niños y jóvenes en contextos de diversidad lingüística y cultura**. Disponível em: <<http://ccc.inaoep.mx/~llcvf/index.php/proyectos/>>. Acesso em: 14 ago. 2013.

LANDER, E. Ciências sociais: saberes coloniais e eurocêntricos. In: LANDER, E. **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas**. Buenos Aires: CLACSO, 2005. p. 130.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 3, n. 4, 2009.

LIMA, M. R. D. **Projeto UCA e Plano CEIBAL como possibilidade de reconfiguração da prática pedagógica com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação**. 2015, 269f. Tese (Educação) Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação. Belo Horizonte, 2015.

LINHARES, F. R. D. C.; NASCIMENTO, S. S. D. **Espaços de divulgação de astronomia no Brasil: um levantamento através da internet.** VII Enpec. Florianópolis: [s.n.]. 2009.

LÓPEZ, L. E. La diversidad étnica, cultural y lingüística latinoamericana y los recursos humanos que la educación requiere. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid-Buenos Aires, n. 13, p. 47-98, 1997.

MATSUURA, Oscar. **O planetário: máquina epistemológica.** XVII Encontro da Associação Brasileira de Planetários. Foz do Iguaçu: [s.n.]. 2012.

MOLINA, Adela; MARTÍNEZ, Carmen Alcía; MOJICA, Lyda; MOSQUERA, Carlos Javier; REYES, Duván. **Concepções dos professores sobre o fenômeno da diversidade cultural e seus envolvimento no ensino de ciências: aproximação mesológica.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis: [s.n.]. 2009.

MOREIRA, A. F. B. A recente produção científica sobre currículo e multiculturalismo no Brasil (1995-200): avanços e tensões. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, set.-dez., 2006.

MORENO, Antônio Saldívar; MÉNDEZ, Miriam Moramay Milcano; BACA, Elizabeth Santos; NARANJO, Rocío Ávila. Los retos en la formación de maestros en educación intercultural. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, México, v. 9, n. 20, enero-marzo 2004.

MOSQUERA, C. J.; MOLINA, A. Tendencias actuales em La formación de profesores de ciencias, diversidad cultural y perspectivas contextualistas. **Tecné, Episteme y Didaxis**, Bogotá, v. 30, p. 9-29, 2011.

NASCIMENTO, S. S. D. **Um curso de gravitação para professores do primeiro grau.** 1990, 155f. Dissertação (Educação e física). Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. Instituto de Física, São Paulo. 1990.

NASCIMENTO, S. S. D. **O conceito de mediação na fala de diretores de museus de ciências de Belo Horizonte:** reflexões para a construção de uma prática educativa para o ensino de Física. VIII SNEF. [S.l.]: [s.n.]. 2009.

OLIVEIRA, G. M. D. **O ensino de ciências em planetários:** perspectiva interdisciplinar sobre as sessões de cúpula. São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2010.

PIETRO, C. F. **Cafés científicos:** interações entre a comunidade científica e a sociedade civil em um espaço público de comunicação da ciência. 2013. 206f, Doutorado (Educação). Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação. Belo Horizonte, 2013.

POCRIFKA, D. H.; CARVALHO, A. B. G. P. **O êxito do uso do software Atlas TI na pesquisa qualitativa.** Atas 3o Congresso Ibero-Americano em Pesquisa Qualitativa. Badajoz: [s.n.]. 2014.

PRADO, F. D. B. L. D. **KIT para o ensino de astronomia**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

RAPIMÁN, D. Q. **Saberes y conocimientos indígenas en la formación de profesores de educación intercultural**. Educar, Curitiba, v. 29, 2007.

REICHEL-DOMALTOFF, G. Templos Kogi: introducción al simbolismo y a la astronomía del espacio sagrado. **Revista Colombiana de Antropología**, Bogotá, p. 199-245, 1975.

RESENDE, Marcia Maria Spyer; SOUSA, Eder Possidônio de; BRAZ, Aurenilson da Conceição; SILVA, Lucilene Julia da. **“Diálogos e experiência do calendário socioecológico: povos Indígenas de Minas Gerais e Bahia”**. III Reunião Equatorial de Antropologia (REA) e XII Encontro de Antropólogos do Norte e do Nordeste (ABANNE). Boa Vista: [s.n.]. 2011.

RESSEL, Lucia Beatriz; BECK, Carmem Lúcia Colomé; GUALDA, Dulce Maria Rosa; HOFFMANN, Izabel Cristina; SILVA, Rosângela Marion da; SELMEM, Graciela Dutra. O uso do grupo focal em pesquisa qualitativa. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, out.-dez., 2008.

ROMANZINI, J.; BATISTA, I. D. L. **Os planetários como ambientes não formais para o ensino de ciências**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. [S.l.]: [s.n.]. 2009.

SIAC, Sociedad Interamericana de Astronomía en la Cultura. **SIAC**. Disponível em: <<http://eacultural.fcaglp.unlp.edu.ar/index.html>>. Acesso em: 14 set. 2016

SILVA, L. J. D. El método inductivo intercultural y el calendario socioecológico como estrategias para el fortalecimiento de una formación crítica e intercultural de profesores indígenas de los estados de Minas Gerais y Bahía. **ISEES: Inclusión Social y Equidad en la Educación Superior**, Santiago de Chile, v. 10, p. 79-96, 2012.

SOARES, L. M.; NASCIMENTO, S. S. D. Domínio e apropriação de instrumentos para o ensino de astronomia. **Revista Latinoamericana de Educação em Astronomia**, v. 13, 2012.

TERREROS, M. I. G. Las escuelas clandestinas en Ecuador. Raíces de la educación indígena intercultural. **Revista Colombiana de Educación**, Bogotá, v. 69, p. 75-95, 2016.

VILLANI, C. E. P. **O papel das atividades experimentais na educação em ciências**: análise da ontogênese dos dados empíricos nas práticas discursivas no laboratório didático de física do ensino superior. 2007. 197f. Tese (Educação). Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade em Educação, Belo Horizonte, 2007.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas**: problemas en el desarrollo de la psique. Madrid: Visor, 1995, p. 207-211, v. III.

WALSH, C. **Interculturalidad, estado, sociedad**: Luchas (De)Coloniales de nuestra época. 1.ed. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, 2009.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário 1 em português

Questionário

Antes de responder às perguntas leia o Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “ATIVIDADES DE FORMAÇÃO DOCENTE EM PLANETÁRIOS NA AMÉRICA LATINA: CONTRIBUIÇÕES PARA UMA EDUCAÇÃO INTERCULTURAL”, cujo objetivo principal é analisar o uso de planetários na educação básica e na formação docente no Brasil e na Colômbia. A pesquisa será desenvolvida por Leonardo Marques Soares, doutorando em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da UFMG, sob orientação da Prof.ª Dr.ª Silvania Sousa do Nascimento. Os pesquisadores ficarão à disposição para esclarecimentos sempre que for necessário, pelo telefone (31) 988995736 e email: astrocultura@gmail.com. A sua participação no referido estudo se dará pelas respostas a esse questionário e pela participação em possíveis encontros com grupos focais. Será garantido o sigilo das informações prestadas, por meio da alteração dos nomes dos participantes, e os resultados da pesquisa serão publicados e/ou apresentados em revistas científicas, congressos e em relatório final, desde que o sigilo sobre o informante seja mantido. O participante não sofrerá nenhum dano físico ou moral e é de seu direito se retirar da pesquisa a qualquer momento sem sofrer qualquer prejuízo. Enfim, tendo sido orientado(a) quanto ao teor do todo aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do referido estudo, através da resposta e envio deste questionário aos pesquisadores você dará o livre consentimento em participar desta pesquisa, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, pela participação.

*Obrigatório

1ª Parte - Identificação

Telefone de contato com DDD *

Sua resposta

Nome completo *

Ao responder este questionário você está concordando com o termo descrito acima.

Sua resposta

Endereço de e-mail. *

Sua resposta

Quais disciplinas você leciona aos estudantes que levou ao Planetário? *

Sua resposta

2ª Parte



Quais foram os objetivos da visita ao planetário? *

Sua resposta

Quais foram as motivações que o levaram a escolher para a visita ao Planetário a "Sessão Astronomia Indígena"? *

Sua resposta

Quais foram os resultados observados em seus alunos após a visita ao Planetário? *

Sua resposta

3ª Parte



Descreva as contribuições da visita ao planetário a sua prática pedagógica. *

Sua resposta

Descreva as contribuições da "Sessão Astronomia Indígena" para a sua própria formação. *

Sua resposta

Outros comentários e/ou sugestões.

Sua resposta

Apêndice B – Questionário 1 em espanhol

Encuesta

Antes de responder a las preguntas lea el Término de Consentimiento

Usted está invitado (a) a participar en el proyecto de investigación "ACTIVIDADES DE FORMACIÓN DOCENTE EN PLANETARIOS DE LA AMÉRICA LATINA: CONTRIBUCIONES PARA LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL", cuyo principal objetivo es investigar el uso de planetario en la educación básica y la formación de profesores en Brasil y en Colombia. La investigación será desarrollada por Leonardo Marques Soares, estudiante de doctorado en Educación por el Programa de Posgrado en Educación de la Facultad de Educación de la UFMG, bajo la dirección del Prof. Dr. Silvania Sousa do Nascimento. Los investigadores estarán disponibles para aclarar en caso necesario, por teléfono 55 31 88995736 o por correo electrónico: astrocultura@gmail.com. Su participación en este estudio se dará por las respuestas a este cuestionario y participación en entrevistas y discusiones en grupos focales, que se gravan en audio y vídeo. Se garantizará la confidencialidad de la información recogida por el cambio de los nombres de los participantes, y los resultados de la búsqueda serán publicados y / o presentados en revistas científicas, conferencias y el informe final, a condición de que se mantenga la confidencialidad del informante. El participante no sufrirá ningún daño físico o moral y tiene derecho a retirarse de la investigación en cualquier momento sin sufrir ningún daño. De todos modos, después de haber sido orientado (a) en cuanto a la totalidad del contenido de este documento y comprendido la naturaleza y el propósito del estudio, por medio de la contestación y envío de este formulario para los investigadores le dará libre consentimiento a participar en esta encuesta, siendo plenamente consciente de que no hay ningún valor económico, por cobrar o por pagar por participar.

*Obrigatório

1ª Parte - Identificación

Teléfono de contacto *

Sua resposta

Nombre *

Ao responder este questionário você está concordando com o termo descrito acima.

Sua resposta

Correo eletrônico *

Sua resposta

Cuales asignaturas tu trabajas con los estudiantes que asistieron a la función? *

Sua resposta

2ª Parte

¿Cuales fueron los objetivos de la visita al planetário? *

Sua resposta

¿Cuales fueron sus motivaciones para elegir la funcion de astronomia indígena? *

Sua resposta

¿Cuales fueron los resultados para los estudiantes após la visita al planetário? *

Sua resposta

3ª Parte

Describa las contribuciones de la visita al Planetario su práctica. *

Sua resposta

Describa las contribuciones de "Sesión de astronomía indígena" para su propia formación. *

Sua resposta

Otros comentários o sugerencias.

Sua resposta

Apêndice C – Questionário 2 em português

Questionário

Antes de responder às perguntas leia o Termo de Consentimento

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “FORMAÇÃO DOCENTE E INTERCULTURALIDADE EM PLANETÁRIOS NA AMÉRICA LATINA”, cujo objetivo principal é investigar o uso de planetários na educação básica e na formação docente no Brasil e na Colômbia. A pesquisa será desenvolvida por Leonardo Marques Soares, doutorando em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da UFMG, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Silvania Sousa do Nascimento. Os pesquisadores ficarão à disposição para esclarecimentos sempre que for necessário, pelo telefone +553188995736 e email: astrocultura@gmail.com. A sua participação no referido estudo se dará pelas respostas à esse questionário e pela participação em entrevistas e discussões realizadas em grupos focais, onde serão gravados áudios e vídeos. Será garantido o sigilo das informações coletadas, por meio da alteração dos nomes dos participantes, e os resultados da pesquisa serão publicados e/ou apresentados em revistas científicas, congressos e em relatório final, desde que o sigilo sobre o informante seja mantido. O participante não sofrerá nenhum dano físico ou moral e é de seu direito se retirar da pesquisa a qualquer momento sem sofrer qualquer prejuízo. Enfim, tendo sido orientado(a) quanto ao teor do todo aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do referido estudo, através da resposta e envio deste formulário aos pesquisadores você dará o livre consentimento em participar desta pesquisa, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, pela participação.

*Obrigatório

1ª Parte - Identificação

1. Nome completo *

2. Numero do telefone com DDD *

3. Correo de e-mail. *

2ª Parte - Sobre o conceito de Educação Intercultural

4. Elabore um texto descrevendo o que é educação intercultural. *

3ª Parte - Sobre a prática da Educação Intercultural

5. Elabore um texto descrevendo como você faria ou faz uma educação intercultural na escola ou instituição onde trabalha ou estuda. *

Apêndice D – Questionário 2 em espanhol

Encuesta

Antes de responder a las preguntas lea el Término de Consentimiento

Usted está invitado (a) a participar en el proyecto de investigación "ACTIVIDADES DE FORMACIÓN DOCENTE EN PLANETARIOS DE LA AMÉRICA LATINA: CONTRIBUCIONES PARA LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL", cuyo principal objetivo es investigar el uso de planetario en la educación básica y la formación de profesores en Brasil y en Colombia. La investigación será desarrollada por Leonardo Marques Soares, estudiante de doctorado en Educación por el Programa de Posgrado en Educación de la Facultad de Educación de la UFMG, bajo la dirección del Prof. Dr. Silvania Sousa do Nascimento. Los investigadores estarán disponibles para aclarar en caso necesario, por teléfono 55 31 88995736 o por correo electrónico: astrocultura@gmail.com. Su participación en este estudio se dará por las respuestas a este cuestionario y participación en entrevistas y discusiones en grupos focales, que se gravan en audio y vídeo. Se garantizará la confidencialidad de la información recogida por el cambio de los nombres de los participantes, y los resultados de la búsqueda serán publicados y / o presentados en revistas científicas, conferencias y el informe final, a condición de que se mantenga la confidencialidad del informante. El participante no sufrirá ningún daño físico o moral y tiene derecho a retirarse de la investigación en cualquier momento sin sufrir ningún daño. De todos modos, después de haber sido orientado (a) en cuanto a la totalidad del contenido de este documento y comprendido la naturaleza y el propósito del estudio, por medio de la contestación y envío de este formulario para los investigadores le dará libre consentimiento a participar en esta encuesta, siendo plenamente consciente de que no hay ningún valor económico, por cobrar o por pagar por participar.

*Obrigatório

1ª Parte - Identificación

Nombre(s) y apellido(s) *

Numero de su teléfono. *

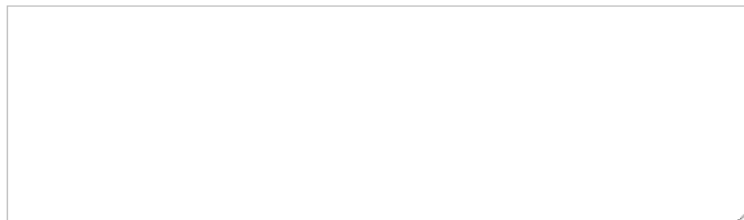
Correo de e-mail. *

2ª Parte - Sobre el concepto de Educación Intercultural

Elabore un texto describiendo su concepción sobre lo que es una educación intercultural. *

3ª Parte - Sobre la práctica de la Educación Intercultural

Elabore un texto describiendo como tu harías una educación intercultural en la escuela o institución donde trabajas o estudias. *



Enviar

Nunca envíe senhas pelo Formulários Google.

100% concluído.

Apêndice E – Roteiro das entrevistas semiestruturadas

Roteiro Entrevistas Semiestruturadas

1ª Parte: Apresentação.

- Apresentação dos pesquisadores: Leonardo Marques Soares e Silvania Sousa do Nascimento.
- Apresentação do objetivo e objetivo da pesquisa.

2ª Parte: Motivação e Objetivos

1. Quais são objetivos de se realizar uma visita ao Planetário?

2. O que o motivou pela escolha da sessão “Astronomia Indígena” para a visita ao Planetário?

3. Quais são as relações entre a sessão “Astronomia Indígena” com o seu trabalho na escola ou com a disciplina que leciona?

4. A sessão “Astronomia Indígena” atendeu às suas expectativas ou aos objetivos com que visita o Planetário?

Apêndice F – Proposta do minicurso de formação intercultural em astronomia

Minicurso Curso de Formação Intercultural em Astronomia

Apresentação

É essencial discutir a interculturalidade diante das questões relacionadas ao direito à educação e à diversidade cultural presente em todas as nações, principalmente nas que foram submetidas a processos de colonização e miscigenação. Ela deve ser repensada pelos educadores, de acordo com o contexto que será praticada. Este curso pretende conduzir os participantes a uma reflexão sobre a educação intercultural e suas aplicações na elaboração de currículos, metodologias de ensino, avaliação da aprendizagem, recursos didáticos, etc. Como exemplo, abordaremos conhecimentos da etnoastronomia dos povos Guarani e dos povos Tayrona, relacionando-os ao seu potencial educativo. Serão enfatizadas as particularidades de diversas culturas, que desenvolveram, cada qual à sua maneira, formas específicas de marcação do tempo, orientação no território através dos astros, criando e nomeando as constelações a partir dos seus referenciais simbólicos. Além dos aspectos ligados à produção intercultural do conhecimento, vamos discutir um pouco sobre a elaboração de roteiros para sessões de planetário, a introdução às funcionalidades de um ambiente imersivo e as suas possibilidades de uso.

O curso conta com o apoio do MEC-CAPEs, por meio do Programa Observatório da Educação OBEDUC, Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior (PDSE) e do Laboratório de Estudos em Museus e Educação da FAE-UFMG. A equipe é formada por Francisco de Borja López de Prado (FaE / UFMG), Carlos Augusto Molina (*Universidad de Antioquia e Planetário de Medellín – Parque Explora*), Gabriel Cabrera Becerra (*Universidad Nacional de Colombia*), Sylvania Sousa do Nascimento (Espaço do Conhecimento UFMG, DDC/UFMG e FaE/UFMG) e Leonardo Marques Soares (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais e Espaço do Conhecimento UFMG).

Público

Professores e educadores de qualquer área do conhecimento e de qualquer nível de ensino.

Inscrição e Formulário

A inscrição será feita através da resposta a este formulário: FORMULÁRIO

Metodologia

Serão realizadas sessões de planetário, observações do céu, oficinas e grupos de discussão. A leitura prévia dos textos indicados na bibliografia básica é indispensável. Esperamos que, ao final do curso, os participantes apresentem propostas para implementação da abordagem intercultural na escola onde trabalha ou estuda.

Programação

Apresentação: participantes, curso, instituição, programação e equipamentos.

Sessão de planetário "Astronomia Indígena".

Atividades sobre diferentes tradições de conhecimento em astronomia.

Discussão sobre interculturalidade e etnoastronomia:

Cite exemplos de conhecimentos tradicionais relacionados aos fenômenos no céu em sua comunidade, muitas vezes presentes nas histórias de pessoas idosas, como mitos, lendas, histórias curiosas, técnicas de cultivo, instrumentos, calendários, rituais, festas, caça, pesca, etc.

O que motivou você e/ou seus estudantes a assistirem à sessão de "Astronomia Indígena" e a participar deste curso?

Como esse conhecimento pode ser incorporado na disciplina que você leciona?

Que atividades serão propostas em sala de aula ou no campo para completar uma sessão que lida com o conhecimento popular sobre a astronomia?

Como você pode comparar o conhecimento popular da astronomia e da astronomia científica?

É importante fazer essa comparação? Por quê?

Atividades

Atividades para conhecer alguns fenômenos astronômicos importantes para as culturas Guarani e Kogui.

Trajetórias do Sol na esfera celeste e o nascer helíaco das Plêiades.

A Chakana e o Cruzeiro do Sul.

Fenômenos.

Bibliografia Básica

AFONSO, G. B. Relações Afroindígenas. **Scientific American Brasil**. Número especial, v. 14, p.72-79, 2006.

AFONSO, G. B. Mitos e estações no céu tupi-guarani. **Scientific American Brasil**. Número especial, v. 14, p. 46-55, 2006.

REICHEL-DOLMATOFF, Gerardo. Templos Kogi: introducción al simbolismo ya la astronomía del espacio sagrado. **Revista Colombiana de Antropología**, v. 19, p. 199-245, 1975.

Apêndice G – Proposta do minicurso de formação intercultural em astronomia em espanhol

Mini-curso de Formación Intercultural en Astronomía

Presentación

Es esencial discutir la interculturalidad en las cuestiones relacionadas con el derecho a la educación y la diversidad cultural presente en todas las naciones, sobre todo en aquellas que se sometieron a procesos de colonización y mestizaje. Cabe a los educadores reestructurar y adaptar su hacer pedagógico de acuerdo con el contexto en que se practica. Este curso tiene como objetivo llevar los participantes a reflexionar sobre la educación intercultural y sus aplicaciones en el desarrollo de planes de estudio, métodos de enseñanza, evaluación del aprendizaje, recursos de aprendizaje, etc. Como ejemplo vamos a utilizar un enfoque intercultural de conocimientos de la etnoastronomía de las tradiciones Guaraní y Tayrona haciendo un destaque a su potencial educativo. Haremos actividades de observación del cielo basadas en el diálogo entre las culturas. Se harán énfasis en las peculiaridades de las diferentes culturas que se han desarrollado, cada una a su manera, las formas específicas de la orientación de la vida cotidiana a través de las estrellas, creando y nombrando las constelaciones a partir de sus referencias simbólicas. Aparte de los aspectos interculturales relacionados de producción de conocimiento, vamos a discutir un poco sobre el desarrollo de guiones para programas de planetario, introducción a las características de un entorno inmersivo y sus posibles usos.

El curso cuenta con el apoyo del MEC-CAPEs, a través del Observatorio de la Educación (OBEDUC) Programa de Doctorado Sandwich no Exterior (PDSE) y el Laboratorio de Museos y Educación FAE-UFMG. El equipo está formado por Francisco de Bórja López de Prado (FaE / UFMG), Carlos Augusto Molina (Universidad de Antioquia y Planetario de Medellín – Parque Explora), Gabriel Cabrera Becerra (Universidad Nacional de Colombia), Silvania Nascimento Sousa (Centro de Conocimiento de la UFMG, DDC / UFMG y FAE / UFMG) y Leonardo Marques Soares (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais y Espaço do Conhecimento UFMG).

Público

Maestros y educadores en cualquier campo del conocimiento y de cualquier nivel de la enseñanza.

Inscripción y Cuestionario

Invitamos a todos los participantes y interesados en este mini curso a contestaren el formulario: FORMULARIO

Metodología

Serán realizadas funciones en domo del planetario, observaciones del cielo, talleres y grupos de discusión. La lectura previa de los textos indicados en la bibliografía básica es indispensable. Al final del curso se espera del grupo propuestas de aplicación del enfoque intercultural en la institución educativa donde trabaja o estudia.

Programación

Presentación: participantes, curso, institución, programación y equipo.

Función en domo del Planetario "Astronomía Indígena"

Hacer actividades acerca de las diferentes tradiciones de conocimiento en astronomía.

Discusión sobre interculturalidad y etnoastronomía:

Cite ejemplos de conocimientos tradicionales relacionados con los fenómenos en el cielo de su comunidad. A menudo, presentes en las historias de las personas mayores como los mitos, leyendas, historias curiosas, técnicas de cultivo, los instrumentos, los calendarios, los rituales, las fiestas, la caza, la pesca, etc.

¿Qué le motivó a usted y / o estudiantes a asistir a la sesión "Astronomía Guaraní" y a participar de este curso?

¿Cómo este conocimiento podría ser incorporado en la disciplina que usted enseña?

¿Qué actividades le propondrá en el aula o en el campo para completar una sesión que se ocupa de conocimiento popular acerca de la astronomía?

¿Cómo puede comparar el conocimiento popular de la astronomía y la astronomía científica?

¿Considera importante hacer esta comparación? ¿Por qué?

Actividades

Actividades para conocer algunos fenómenos astronómicos importantes para las culturas Guaraní, Kogui, etc.

Trajetórias del sol en la esfera celeste y el nascer heliaco de las Pleyades.

La Chakana y la Cruz del Sur.

Modelo para comprensión de los observatorios/templos indígenas.

Bibliografia Básica

AFONSO, G. B. Relações Afroindígenas. **Scientific American Brasil**. Número especial, v. 14, p.72-79. 2006.

AFONSO, G. B. Mitos e estações no céu tupi-guarani. **Scientific American Brasil**. Número especial, v. 14, p.46-55. 2006.

REICHEL-DOLMATOFF, Gerardo. Templos Kogi: introducción al simbolismo ya la astronomía del espacio sagrado. **Revista Colombiana de Antropología**, v. 19, p. 199-245, 1975.

Apêndice H – Roteiro da sessão “Astronomia Indígena” apresentada no Planetário do Espaço do Conhecimento UFMG

Astronomia Indígena – Planetário de Belo Horizonte		
Duração (hh:mm:ss)	DOMO	Narrativa
00:00:00	Sem projeção	Boas-vindas, apresentação da equipe, mostrar o laser e passar as regras.
00:01:30	Iniciar a projeção	Falar sobre a acomodação da pupila/íris.
00:10:00		O que é a poluição luminosa, seus efeitos e como podemos reduzi-la. Mostrar os objetos celestes mais brilhantes no céu. Mostrar o Cruzeiro do Sul chamando atenção para a altura da constelação em relação ao horizonte. Destacar que a mesma constelação será observada de uma cidade do Brasil, sendo que muitos povos tradicionais da América do Sul construíram referências importantes usando essa constelação para orientar-se no tempo e no espaço geográfico. Falar sobre o povo Guarani e seu conhecimento astronômico. Citar o trabalho do professor Germano Bruno Afonso. O Cruzeiro do Sul está próximo do Polo Sul Celeste (PSC), prolongamento do eixo de rotação da Terra no nosso céu, parecendo girar em torno dele de leste para oeste, devido ao movimento de rotação da Terra de oeste para leste. Assim, dependendo do dia e da hora, a cruz pode estar de cabeça para baixo, deitada, inclinada ou em pé, sempre fazendo uma circunferência em torno do Polo Sul Celeste. A posição da constelação do Cruzeiro do Sul é utilizada pelos Tupis-Guaranis para determinar os pontos cardeais, o intervalo de tempo transcorrido durante a noite e as estações do ano. Quando a cruz se encontra em pé, o prolongamento do seu braço maior aponta para o ponto cardeal Sul. Olhando para o Sul, às nossas costas temos o Norte, à direita o Oeste e à esquerda, o Leste. Tendo em vista que o Cruzeiro do Sul efetua uma volta completa em cerca de 24 horas, o tempo gasto, por exemplo, para ir da posição deitada até a posição em pé é de seis horas. Assim, podemos determinar o intervalo de tempo transcorrido em uma noite observando duas posições do Cruzeiro do Sul. O início de cada estação do ano é determinado pelos Tupis-Guaranis, considerando a posição da cruz ao anoitecer: no outono ela fica deitada do lado esquerdo do Sul, isto é, para leste; no inverno, fica em pé, apontando para o Sul; na primavera, ela se encontra deitada para o lado oeste; e no verão, de cabeça para baixo, abaixo da linha do horizonte, sendo visível somente após a meia-noite.
00:10:00		Primeiro, as principais constelações ocidentais registradas pelos povos antigos são aquelas que interceptam o caminho imaginário que chamamos de eclíptica, por onde aparentemente passa o Sol e próximo do qual encontramos a Lua e os planetas. Essas constelações são chamadas zodiacais. As principais constelações indígenas estão localizadas na Via Láctea (Tapii'i Rape), a faixa esbranquiçada que atravessa o céu, onde as estrelas e as nebulosas aparecem em maior quantidade, facilmente visível à noite. A Via Láctea é conhecida como o Caminho da Anta ou como a Morada dos Deuses pela maioria das etnias dos Tupis-Guaranis. Os desenhos das constelações ocidentais são feitos pela união de estrelas. Mas, para os Tupis-Guaranis, as constelações são constituídas pela união de estrelas e, também, pelas manchas claras e

		escuras da Via Láctea, sendo mais fáceis de imaginar. Muitas vezes, apenas as manchas claras ou escuras, sem estrelas, formam uma constelação. Os Guaranis chamam a Grande Nuvem de Magalhães de Bebedouro da Anta (Tapí\\i Huguá) e, a Pequena Nuvem de Magalhães, de Bebedouro do Porco-do-Mato (Coxi Huguá). O terceiro aspecto que diferencia as constelações Tupis-Guaranis das ocidentais está relacionado ao número delas conhecido pelos indígenas. A União Astronômica Internacional (UAI) utiliza um total de 88 constelações, distribuídas nos dois hemisférios terrestres, enquanto certos grupos indígenas já nos mostraram mais de 100 constelações, vistas de sua região de observação. Quando indagados sobre quantas constelações existem, os pajés dizem que tudo que existe no céu existe também na Terra, que nada mais seria do que uma cópia imperfeita do céu. Assim, cada animal terrestre tem seu correspondente celeste, em forma de constelação.
00:10:00	Pontos Cardeais	Mostrar zênite, que representa o "Pai de Todos" e criou os pontos cardeais Nhanderu, Norte: Jakaira; Leste: Karai; Oeste: Tupã; Sul: Nhamandu. Para os Tupis-Guaranis, o Sol é o principal regulador da vida na Terra e tem grande significado religioso. Todo o cotidiano deles está voltado para a busca da força espiritual do Sol. Os Guaranis, por exemplo, nomeiam o Sol de Kuaray, na linguagem do cotidiano, e de Nhamandu, na espiritual. Os Tupis-Guaranis determinam o meio-dia solar, os pontos cardeais e as estações do ano utilizando o relógio solar vertical, ou gnômon, que na língua tupi antiga, por exemplo, chamava-se Cuaracyraangaba. Ele é constituído de uma haste cravada verticalmente em um terreno horizontal, da qual se observa a sombra projetada pelo Sol. Essa haste vertical aponta para o ponto mais alto do céu, chamado zênite. O relógio solar vertical foi utilizado também no Egito, na China, na Grécia e em diversas outras partes do mundo. Na cosmogênese guarani, Nhanderu (Nosso Pai) criou quatro deuses principais que o ajudaram na criação da Terra e de seus habitantes. O zênite representa Nhanderu e os quatro pontos cardeais representam esses deuses. O Norte é Jakaira, deus da neblina vivificante e das brumas que abrandam o calor, origem dos bons ventos. O Leste é Karai, deus do fogo e do ruído do crepitar das chamas sagradas. No Sul, Nhamandu, deus do Sol e das palavras, representa a origem do tempo-espço primordial. No Oeste, Tupã, é o deus das águas, do mar e de suas extensões, das chuvas, dos relâmpagos e dos trovões.
00:05:00	Lua em Quarto Minguante. Data, horário, latitude e objetos celestes: Data: 03/05/2013 Belo Horizonte – Com estrelas, via láctea e sistema solar.	Lua: Conta a lenda Tupi-Guarani que a Lua entrava tateando no escuro o quarto da irmã de seu pai com o intuito de fazer amor com ela, e, para saber quem a importunava todas as noites, sua tia lambuzou o quarto com resina. Numa noite, enquanto a Lua procurava por sua tia, se lambuzou e passou a mão em seu próprio rosto. No dia seguinte, a Lua foi lavar sua face suja de resina, mas acabou se manchando, e, por esse motivo, a Lua é sempre manchada. Desde então, a Lua Nova lava seu rosto, fazendo chover, para que ninguém veja sua face suja durante a Lua Cheia. Os Tupis-Guaranis usavam essa história para ensinar aos índios que não se deve cometer incestos. As fases da Lua e a atividade de caça, pesca, agricultura e batismo das crianças. Vênus como a Mulher da Lua: Vênus era muito observado pelos índios devido ao seu brilho. Ele também era usado como orientação, uma vez que é visto pouco antes do nascer do sol ou logo após o pôr do sol, sempre próximo ao Sol. Os indígenas achavam que se tratava de duas estrelas diferentes: a matutina (KAARU MBIJA), que

		chamamos de Estrela D'alva, e a vespertina (KO'E MBIJA). Vênus aparece como a estrela vespertina de "MULHER DA LUA", que é muito linda, vaidosa e nunca envelhece, ficando com seu marido somente enquanto este é jovem, e à medida que ele envelhece, eles se distanciam.
00:01:00	Movimento diurno até o Sol Nascer	Sol: Significado religioso e significado prático. Busca de força espiritual e orientação e medida do tempo.
00:05:00	Movimento anual até o Eclipse Solar	Os eclipses sempre espalharam terror por transformarem em caos a ordem de repetição do Cosmos, de eterno retorno. Aparentemente, diversos povos antigos podiam prever esses fenômenos. Mas, por falta de registros, não conhecemos os métodos por eles utilizados. Os Tupis-Guaranis também observavam os movimentos do Sol e da Lua e se preocupavam em prever os eclipses. Um dos mitos tupi-guarani sobre o fenômeno relata que a onça (xivi, em guarani) sempre persegue os irmãos Sol e Lua. Na ocasião do eclipse solar (kuaray onheama) ou do lunar (jaxy onheama), os indígenas fazem a maior algazarra, com o objetivo de espantar a Onça Celeste, pois acreditam que o fim do mundo ocorrerá quando ela devorar a Lua, o Sol e os outros astros, fazendo com que a Terra caia na mais completa escuridão. No céu, a cabeça da onça desse mito indígena é representada pela estrela vermelha Antares, da constelação zodiacal de Escorpião, e pela estrela Aldebaran, também vermelha, da constelação zodiacal de Touro. Essas duas constelações ficam no zodíaco onde, observados da Terra, passam o Sol, os planetas e a Lua. Assim, de fato, pelo menos uma noite por mês e um dia por ano, a Lua e o Sol, respectivamente, aproximam-se de Antares e de Aldebaran. Os antigos astrônomos não sabiam que era a Terra que orbitava em torno do Sol (movimento de translação). Ao nascer e ao pôr do sol, observavam que a posição do Sol mudava, dia a dia, em relação às estrelas fixas, em um movimento cíclico de um ano. Perceberam que os eclipses solares e lunares ocorriam apenas quando a Lua estava próxima a essa trajetória do Sol entre as estrelas, no céu. Devido a essa relação com os eclipses, denominaram essa trajetória aparente do Sol de eclíptica. O mito sobre os eclipses demonstra o grande conhecimento empírico de astronomia dos Tupis-Guaranis.
00:00:30		A Via Láctea como o caminho da Anta e do Porco do Mato.
	Ocaso Heliaco das Plêiades. 30/04/2015, 18:28h UT	A cada ano, durante um mês, as Plêiades ficam muito perto do Sol e não podem ser observadas. O nascimento heliaco das Plêiades, o primeiro dia em que se tornam visíveis antes do sol nascer, marca o início do ano, para vários grupos indígenas brasileiros, que as usavam para fazer seus calendários. Esse dia, perto de 05 de junho, as Plêiades podem ser observadas apenas por alguns minutos, perto do horizonte, cerca de uma hora antes do nascer do sol. Então, devido à rotação da Terra de oeste a leste, o sol emerge deste lado, obscurecendo a visão das Plêiades. Sob o movimento da Terra, também de oeste para leste, as estrelas se adiantam 3 minutos e 56 segundos por dia, em relação ao sol. Logo, a observação das Plêiades, nos dias seguintes, é mais fácil, pois elas são mais visíveis antes do nascer do sol, estão mais elevadas no céu, podendo serem vistas a cada dia antes.

		O ocaso helíaco das Plêiades ocorre perto de 30 de abril, não sendo mais visíveis até a noite de 05 de junho, quando o seu nascimento helíaco ocorre novamente.
	Nascer Helíaco das Plêiades. 05/06/2015, 06:31h UT	"Método empírico para determinar a posição e a data do nascimento helíaco das Plêiades, utilizamos a região do céu, que se situa entre o Grande Quadrado de Pegasus (formado pelas estrelas Markab, Scheat, Algenib e Alpheratz) e as Plêiades, incluindo as estrelas Delta da constelação de Andrômeda, Metallah (Alfa do Triângulo) e a 41 da constelação de Áries. A partir do Grande Quadrado de Pegasus, seguindo as estrelas Delta da constelação de Andrômeda, Metallah e 41 da constelação de Áries, encontramos as Plêiades, pois se encontram na linha imaginária que une essas três estrelas. O nascimento helíaco dessas três estrelas alinhadas precedem o nascimento das Plêiades, nos seguintes intervalos de tempo aproximados: Delta Andrômeda: 45 dias Metallah: 45 dias 41 Áries: 15 dias Assim, sabendo a data e a posição do nascimento dessas três estrelas, podemos fornecer a data e a posição do nascimento helíaco das Plêiades, que fica no mesmo lugar onde o grande quadrado de Pegasus nasce. Desde o dia do desaparecimento das Plêiades, ao anoitecer, o grande quadrado de Pegasus já é visível antes do amanhecer, e tudo começa outra vez ... "
00:00:10	Mudança de data	Apagar o FIX para ir para a data da EMA.
00:06:00	Ema + Constelações Ocidentais próximas	Na segunda quinzena de junho, quando a Ema (Guyra Nhandu) surge em sua totalidade ao anoitecer, no lado leste, indica o início do inverno para os índios do sul do Brasil e o início da estação seca para os do norte. A constelação da Ema (Rhea americana alba) se localiza numa região do céu limitada pelo Cruzeiro do Sul e Escorpião. Sua cabeça é formada pelo Saco de Carvão, nebulosa escura que fica próxima à estrela Magalhães. A Ema tenta devorar dois ovos de pássaro que ficam perto de seu bico, representados pelas estrelas alfa Muscae e beta Muscae. As estrelas alfa Centauro e beta Centauro estão dentro do pescoço da Ema. Elas representam dois ovos grandes que a Ema acabou de engolir. Uma das pernas da Ema é formada pelas estrelas da cauda de Escorpião. As manchas claras e escuras da Via Láctea ajudam a visualizar a plumagem da Ema. Conta o mito guarani que a constelação do Cruzeiro do Sul segura a cabeça da Ema. Caso ela se solte, beberá toda a água da Terra e morreremos de seca e sede.
00:00:10	Mudança de data	Apagar o FIX para ir para a data da Anta.
00:06:00	Anta + Constelações	A Via Láctea como o caminho da Anta e do Porco do Mato. As Nuvens Magalhães como bebedouros. Visualização dessa constelação por indígenas que vivem em diferentes latitudes. Os animais são sagrados,

	Ocidentais próximas	pois são fontes de alimento que permitem a sobrevivência dos indígenas. Após morrerem, eles percorrem o caminho da Via Láctea até o céu, onde é a morada dos deuses.
00:00:10	Mudança de data	Apagar o FIX para ir para a data do Homem Velho.
00:06:00	Homem Velho + Constelações Ocidentais próximas	Na segunda quinzena de dezembro, quando o Homem Velho (Tuya\`i) surge totalmente ao anoitecer, no lado leste, trata-se do início do verão para os índios do Sul e o início da estação chuvosa para os do Norte. A constelação do "Homem Velho" é formada pelas constelações ocidentais do Touro e de Órion. A cabeça do Homem Velho é formada pelas estrelas do aglomerado estelar Híades, em cuja direção se encontra Aldebaran, a estrela mais brilhante da constelação do Touro, de cor avermelhada. Acima da cabeça do Homem Velho, fica o aglomerado estelar das Plêiades, um penacho que ele tem amarrado à cabeça. A estrela Bellatrix fica na virilha do Homem Velho, sendo que a estrela vermelha Beltegeuse representa o lugar em que sua perna foi cortada. O Cinturão de Órion (Três Marias), formado pelas estrelas Mintaka, Alnilam e Alnitak, representa o joelho da perna sadia. A estrela Saiph representa o pé da perna sadia. O braço esquerdo do Homem Velho é constituído por estrelas do escudo de Órion. Na sua mão direita, ele segura um bastão para se equilibrar. Conta o mito guarani que essa constelação representa um homem casado com uma mulher muito mais jovem do que ele. Sua esposa ficou interessada no irmão mais novo do marido e, para ficar com o cunhado, matou o marido, cortando a sua perna na altura do joelho direito. Os deuses ficaram com pena do marido e o transformaram em uma constelação.
00:00:10	Mudança de data	Apagar o FIX para ir para a data do Veado.
00:06:00	Veado + Constelações Ocidentais próximas	Animal que possui uma carne muito apreciada pelos índios. Inclusive, um dos animais mais registrados em pinturas rupestres no Brasil. Curiosamente, essa constelação também foi registrada por outros povos, como os aborígenes da Austrália.
00:01:00	Movimento Diurno até o amanhecer. Estrelas Cadentes.	Falar sobre as estrelas cadentes e cometas, que para os indígenas significavam a passagem dos seus deuses pela Terra para ver do que o Homem precisava. E, para alguns indígenas, significava que algum parente próximo morreria.
TOTAL		
01:08:40		

Bibliografia consultada

AFONSO, G. B. Relações Afroindígenas. **Scientific American Brasil**. Número especial, v. 14, p.72-79. 2006.

AFONSO, G. B. Mitos e estações no céu tupi-guarani. **Scientific American Brasil**. Número especial, v.14, p. 46-55. 2006.

REICHEL-DOLMATOFF, Gerardo. Templos Kogi: introducción al simbolismo ya la astronomía del espacio sagrado. **Revista Colombiana de Antropología**, v. 19, p. 199-245, 1975.

Apêndice I – Roteiro da sessão “Astronomia Indígena” apresentada no Planetário do Parque Explora em Medellín

Astronomia Indígena – Planetário de Medellín		
Duração (hh:mm:ss)	DOMO	Narrativa
00:00:00	Sem projeção	Boas-vindas, apresentação da equipe, mostrar o laser e passar as regras e recomendações.
00:10:00	Céu de Medellín na data de 15/06/2015 às 19h UT. Executar movimento o diurno e simular o pôr do sol. Executar o movimento até a cruz ficar em pé (20h GMT-5h). Começa com um pouco de nuvens e poluição luminosa e aos poucos retira. Inserir a figura do Cruzeiro do Sul.	Falar sobre a acomodação da pupila/íris. O que é a poluição luminosa, seus efeitos e como podemos reduzi-la. Mostrar os objetos celestes mais brilhantes no céu. Mostrar a o Cruzeiro do Sul chamando atenção para a altura da constelação em relação ao horizonte. Destacar que a mesma constelação será observada de uma cidade do Brasil, sendo que muitos povos tradicionais da América do Sul construíram referências importantes usando essa constelação para orientar-se no tempo e no espaço geográfico. Falar sobre o povo Guaraní e seu conhecimento astronômico. Citar o trabalho do professor Germano Bruno Afonso. O Cruzeiro do Sul está próximo do Polo Sul Celeste (PSC), prolongamento do eixo de rotação da Terra no nosso céu, parecendo girar em torno dele de leste para oeste, devido ao movimento de rotação da Terra de oeste para leste. Assim, dependendo do dia e da hora, a cruz pode estar de cabeça para baixo, deitada, inclinada ou em pé, sempre fazendo uma circunferência em torno do Polo Sul Celeste. A posição da constelação do Cruzeiro do Sul é utilizada pelos Tupis-Guaranis para determinar os pontos cardeais, o intervalo de tempo transcorrido durante a noite e as estações do ano. Quando a cruz se encontra em pé, o prolongamento do seu braço maior aponta para o ponto cardeal Sul. Olhando para o Sul, às nossas costas temos o Norte, à direita o Oeste e à esquerda, o Leste. Tendo em vista que o Cruzeiro do Sul efetua uma volta completa em cerca de 24 horas, o tempo gasto, por exemplo, para ir da posição deitada até a posição em pé é de seis horas. Assim, podemos determinar o intervalo de tempo transcorrido em uma noite observando duas posições do Cruzeiro do Sul. O início de cada estação do ano é determinado pelos Tupis-Guaranis, considerando a posição da cruz ao anoitecer: no outono ela fica deitada do lado esquerdo do Sul, isto é, para leste; no inverno, fica em pé, apontando para o Sul; na primavera, ela se encontra deitada para o lado oeste; e no verão, de cabeça para baixo, abaixo da linha do horizonte, sendo visível somente após a meia-noite.
00:10:00	Alterar local e data. Resplendor, Minas Gerais - "Lat.: 19.3367° S Long.: 41.2454° W" - 24/03/2071 - 03:15:00 UT - Mostrar a altura do Cruzeiro do Sul – Pontos	Introdução a Astronomia dos Indígenas. A observação do céu data de tempos muito antigos e faz parte da base do conhecimento da maioria das sociedades mais antigas. Foram através dessas observações que o homem conseguiu associar determinadas práticas cotidianas às constelações e a certos fenômenos celestes, como o dia e a noite, as fases da lua e as estações do ano. Com os índios brasileiros não foi diferente, eles conseguiram perceber que práticas comuns do seu dia a dia, como pesca, caça e agricultura, estavam ligadas a essas alterações sazonais. Tendemos a julgar a cosmologia de outros povos através do nosso conhecimento formal e acadêmico, porém a visão indígena sobre o universo deve ser considerada no contexto dos seus valores culturais, suas linguagens, seus rituais, sua espiritualidade e seus conhecimentos sobre o meio ambiente.

	Cardeais, meridiano e equador celeste.	Vamos viajar para a cidade de Resplendor, Minas Gerais, localizada no Vale do Rio Doce, onde existe uma comunidade de 340 indivíduos do povo Krenak (http://www.anai.org.br/povos_mg.asp). Um grupo conhecido como os Botocudos, em função dos adornos usados nas orelhas e nos lábios. Uma das etnias que mais resistiu ao processo de colonização e uma das últimas a negociar a pacificação com os invasores. Primeiro, as principais constelações ocidentais registradas pelos povos antigos são aquelas que interceptam o caminho imaginário, que chamamos de eclíptica, por onde aparentemente passa o Sol e próximo do qual encontramos a Lua e os planetas. Essas constelações são chamadas zodiacais. As principais constelações indígenas estão localizadas na Via Láctea (Tapi\i Rape), a faixa esbranquiçada que atravessa o céu, onde as estrelas e as nebulosas aparecem em maior quantidade, facilmente visível à noite. A Via Láctea é conhecida como o Caminho da Anta ou como a Morada dos Deuses pela maioria das etnias dos Tupis-Guaranis. Os desenhos das constelações ocidentais são feitos pela união de estrelas. Mas, para os Tupis-Guaranis, as constelações são constituídas pela união de estrelas e, também, pelas manchas claras e escuras da Via Láctea, sendo mais fáceis de imaginar. Muitas vezes, apenas as manchas claras ou escuras, sem estrelas, formam uma constelação. Os guaranis chamam a Grande Nuvem de Magalhães de Bebedouro da Anta (Tapi\i Huguá) e, a Pequena Nuvem de Magalhães, de Bebedouro do Porco-do-Mato (Coxi Huguá). O que diferencia as constelações Tupis-Guaranis das ocidentais é o número delas conhecido pelos indígenas. A União Astronômica Internacional (UAI) utiliza um total de 88 constelações, distribuídas nos dois hemisférios terrestres, enquanto certos grupos indígenas já nos mostraram mais de 100 constelações, vistas de sua região de observação. Quando indagados sobre quantas constelações existem, os pajés dizem que tudo que existe no céu existe também na Terra, que nada mais seria do que uma cópia imperfeita do céu. Assim, cada animal terrestre tem seu correspondente celeste, em forma de constelação. Mostrar zênite que representa o "Pai de Todos" e criou os pontos cardeais Nhanderu, Norte: Jakaira; Leste: Karai; Oeste: Tupã; Sul: Nhamandu. Para os Tupis-Guaranis, o Sol é o principal regulador da vida na Terra e tem grande significado religioso. Todo o cotidiano deles está voltado para a busca da força espiritual do Sol. Os Guaranis, por exemplo, nomeiam o Sol de Kuaray, na linguagem do cotidiano, e de Nhamandu, na espiritual. Os Tupis-Guaranis determinam o meio-dia solar, os pontos cardeais e as estações do ano utilizando o relógio solar vertical, ou gnômon, que na língua tupi antiga, por exemplo, chamava-se Cuaracyraangaba. Ele é constituído de uma haste cravada verticalmente em um terreno horizontal, da qual se observa a sombra projetada pelo Sol. Essa haste vertical aponta para o ponto mais alto do céu, chamado zênite. O relógio solar vertical foi utilizado também no Egito, China, Grécia e em diversas outras partes do mundo. Na cosmogênese guarani, Nhanderu (Nosso Pai) criou quatro deuses principais que o ajudaram na criação da Terra e de seus habitantes. O zênite representa Nhanderu e os quatro pontos cardeais representam esses deuses. O Norte é Jakaira, deus da neblina vivificante e das brumas que abrandam o calor, origem dos bons ventos. O Leste é
--	--	--

		Karai, o deus do fogo e do ruído do crepitar das chamas sagradas. No Sul, Nhamandu, deus do Sol e das palavras, representa a origem do tempo-espaco primordial. No Oeste, Tupã, o é deus das águas, do mar e de suas extensões, das chuvas, dos relâmpagos e dos trovões.
00:05:00	Lua em Quarto Minguante. Dar zoom na Lua.	A Lua e o Sol que são dois irmãos (homens). Jaci (Lua): Conta a lenda tupi-guarani que a Lua entrava tateando no escuro o quarto da irmã de seu pai com o intuito de fazer amor com ela, e, para saber quem a importunava todas as noites, sua tia lambuzou o quarto com resina. Numa noite, enquanto a Lua procurava por sua tia, se lambuzou e passou a mão em seu próprio rosto. No dia seguinte, Jaci foi lavar sua face suja de resina, mas acabou se manchando e por esse motivo a Lua é sempre manchada. Desde então, a Lua Nova lava seu rosto fazendo chover, para que ninguém veja sua face suja durante a Lua Cheia. Os Tupis-Guaranis usavam essa história para ensinar aos índios que não se deve cometer incestos. As fases da Lua e a atividade de caça, pesca, agricultura e batismo das crianças. Vênus como a Mulher da Lua: Vênus era muito observado pelos índios devido ao seu brilho. Ele também era usado como orientação, uma vez que é visto pouco antes do nascer do sol ou logo após o pôr do sol, sempre próximo ao Sol. Os indígenas achavam que se tratava de duas estrelas diferentes: a matutina (KAARU MBIJA), que chamamos de Estrela D'alva, e a vespertina (KO'E MBIJA). Vênus aparece como a estrela vespertina de "MULHER DA LUA", que é muito linda, vaidosa e nunca envelhece, ficando com seu marido somente enquanto este é jovem, e à medida que ele envelhece, eles se distanciam.
00:05:00	Mostrar mapas dos eclipses e destacar o eclipse solar de 2071 em Minas Gerais. Ir para data 31/03/2071, às 05:00:00h UT. Executar movimento diurno, velocidade baixa pra simular o eclipse. Dar zoom na Lua e no sol para observar o eclipse.	Os eclipses sempre espalharam terror por transformarem em caos a ordem de repetição do Cosmos, de eterno retorno. Aparentemente, diversos povos antigos podiam prever esses fenômenos. Mas, por falta de registros, não conhecemos os métodos por eles utilizados. Os Tupis-Guaranis também observavam os movimentos do Sol e da Lua e se preocupavam em prever os eclipses. Um dos mitos tupi-guarani sobre o fenômeno relata que a onça (xivi, em guarani) sempre persegue os irmãos Sol e Lua. Na ocasião do eclipse solar (kuaray onheama) ou do lunar (jaxy onheama), os indígenas fazem a maior algazarra, com o objetivo de espantar a Onça Celeste, pois acreditam que o fim do mundo ocorrerá quando ela devorar a Lua, o Sol e os outros astros, fazendo com que a Terra caia na mais completa escuridão. No céu, a cabeça da onça desse mito indígena é representada pela estrela vermelha Antares, da constelação zodiacal de Escorpião, e pela estrela Aldebaran, também vermelha, da constelação zodiacal de Touro. Essas duas constelações ficam no zodíaco onde, observados da Terra, passam o Sol, os planetas e a Lua. Assim, de fato, pelo menos uma noite por mês e um dia por ano, a Lua e o Sol, respectivamente, aproximam-se de Antares e de Aldebaran. Os antigos astrônomos não sabiam que era a Terra que orbitava em torno do Sol (movimento de translação). Ao nascer e ao pôr do sol, observavam que a posição do Sol mudava, dia a dia, em relação às estrelas fixas, em um movimento cíclico de um ano. Perceberam que os eclipses solares e lunares ocorriam apenas quando a Lua estava próxima a essa trajetória do Sol entre as estrelas, no céu. Devido a essa relação com os eclipses, denominaram essa trajetória aparente do Sol

		de eclíptica. O mito sobre os eclipses demonstra o grande conhecimento empírico de astronomia dos Tupis-Guaranis.
	Ocaso Helíaco de las Pléyades. 25/04/2015, 15:32h UT	Cada año, durante un mes, Las Pléyades quedan muy próximas del Sol, no pudiendo ser observadas. El nacer helíaco de Las Pléyades, el primer día en que se tornan visibles antes de la salida del Sol, marcaba el inicio del año a varios grupos indígenas brasileños, que las utilizaban para elaborar sus calendarios. Este día, cercano al 5 de junio, Las Pléyades pueden ser observadas sólo por algunos minutos, próximas a la línea del horizonte, cerca de una hora antes de la salida del Sol. Después, debido al movimiento de rotación de la Tierra, de oeste al este, el Sol surge del lado este, ocultando la visión de Las Pléyades. En virtud del movimiento de traslación de la Tierra, también de oeste a este, las estrellas se adelantan tres minutos y 56 segundos por día, en relación al Sol. Luego, la observación de Las Pléyades, en los días siguientes, es más fácil, ya que quedan más tiempo visibles antes de la salida del Sol, se encuentran más altas en el cielo, pudiendo ser observadas cada día antes. El ocaso helíaco ocurre cerca del día 30 de abril, no siendo más visibles hasta la noche del 5 de junio, cuando ocurre nuevamente su nacer helíaco.
	Nacer Helíaco de las Pléyades. 10/06/2015, 2:30h UT	Método empírico para determinar la posición y fecha del nacer helíaco de Las Pléyades. Utilizamos la región del cielo, que se sitúa entre el Gran Cuadrado de Pegaso (formado por las estrellas Markab, Scheat, Algenib y Alpheratz) y Las Pléyades, incluyendo las estrellas Delta de la constelación de Andrómeda, Metallah (Alfa del Triángulo) y la 41 de la constelación de Aries. A partir del Gran Cuadrado de Pegaso, siguiendo las estrellas Delta de la constelación de Andrómeda, Metallah y 41 de la constelación de Aries, encontramos Las Pléyades, pues se encuentran en la recta imaginaria que une esas tres estrellas. El nacer helíaco de esas tres estrellas alineadas, preceden a Las Pléyades, en los siguientes intervalos de tiempo aproximados: Delta de Andrómeda: 45 días Metallah: 45 días 41 de Aries: 15 días Así, registrando la fecha y la dirección del nacimiento de esas tres estrellas, podemos prever la fecha y la dirección del nacimiento helíaco de Las Pléyades, que lo hacen en el mismo lugar donde nace el Gran Cuadrado de Pegaso. A partir del día de la desaparición de Las Pléyades, al oscurecer, el Gran Cuadrado de Pegaso ya es visible antes del amanecer, y todo comienza...
00:06:00	Ema + Constelações Ocidentais próximas	Na segunda quinzena de junho, quando a Ema (Guyra Nhandu) surge em sua totalidade ao anoitecer, no lado leste, indica o início do inverno para os índios do sul do Brasil e o início da estação seca para os do norte. A constelação da Ema (Rhea americana alba) se localiza numa região do céu limitada pelo Cruzeiro do Sul e Escorpião. Sua cabeça é formada pelo Saco de Carvão, nebulosa escura que fica próxima à estrela Magalhães. A Ema tenta devorar dois ovos de pássaro que ficam perto de seu bico, representados pelas estrelas alfa Muscae e beta Muscae.

		As estrelas alfa Centauro e beta Centauro estão dentro do pescoço da Ema. Elas representam dois ovos grandes que a Ema acabou de engolir. Uma das pernas da Ema é formada pelas estrelas da cauda de Escorpião. As manchas claras e escuras da Via Láctea ajudam a visualizar a plumagem da Ema. Conta o mito guarani que a constelação do Cruzeiro do Sul segura a cabeça da Ema. Caso ela se solte, beberá toda a água da Terra e morreremos de seca e sede.
00:00:10	Mudança de data 22/09/2013. 23h UT	Apagar o FIX para ir para a data da Anta.
00:06:00	Anta + Constelações Ocidentais próximas	A Via Láctea como o caminho da Anta e do Porco do Mato. As Nuvens Magalhães como bebedouros. Visualização dessa constelação por indígenas que vivem em diferentes latitudes. Os animais são sagrados, pois são fontes de alimento que permitem a sobrevivência dos indígenas. Após morrerem, eles percorrem o caminho da Via Láctea até o céu, onde é a morada dos deuses.
00:00:10	Mudança de data: 22/12/2013. 22h UT	Apagar o FIX para ir para a data do Homem Velho
00:06:00	Homem Velho + Constelações Ocidentais próximas	Na segunda quinzena de dezembro, quando o Homem Velho (Tuya\`i) surge totalmente ao anoitecer, no lado leste, trata-se do início do verão para os índios do Sul e o início da estação chuvosa para os do Norte. A constelação do "Homem Velho" é formada pelas constelações ocidentais do Touro e de Órion. A cabeça do Homem Velho é formada pelas estrelas do aglomerado estelar Híades, em cuja direção se encontra Aldebaran, a estrela mais brilhante da constelação do Touro, de cor avermelhada. Acima da cabeça do Homem Velho fica o aglomerado estelar das Plêiades, um penacho que ele tem amarrado à cabeça. A estrela Bellatrix fica na virilha do Homem Velho, sendo que a estrela vermelha Beltegeuse representa o lugar em que sua perna foi cortada. O Cinturão de Órion (Três Marias) formado pelas estrelas Mintaka, Alnilam e Alnitak, representa o joelho da perna sadia. A estrela Saiph representa o pé da perna sadia. O braço esquerdo do Homem Velho é constituído por estrelas do escudo de Órion. Na sua mão direita ele segura um bastão para se equilibrar. Conta o mito guarani que essa constelação representa um homem casado com uma mulher muito mais jovem do que ele. Sua esposa ficou interessada no irmão mais novo do marido e, para ficar com o cunhado, matou o marido, cortando a sua perna na altura do joelho direito. Os deuses ficaram com pena do marido e o transformaram em uma constelação.
00:00:10	Mudança de data: 22/03/2013. 22h UT	Apagar o FIX para ir para a data do Veado
00:06:00	Veado + Constelações Ocidentais próximas	Animal que possui uma carne muito apreciada pelos índios. Inclusive, um dos animais mais registrados em pinturas rupestres no Brasil. Curiosamente, essa constelação também foi registrada por outros povos, como os aborígenes da Austrália.

00:05:00	Movimento Diurno até o amanhecer. Estrelas Cadentes.	Falar sobre as estrelas cadentes e cometas, que para os indígenas significavam a passagem dos seus deuses pela Terra para ver do que o Homem precisava. E, para alguns indígenas, significava que algum parente próximo morreria.
TOTAL		
00:59:30		

Bibliografia consultada

AFONSO, G. B. Relações Afroindígenas. **Scientific American Brasil**. Número especial, v.14, p.72-79. 2006.

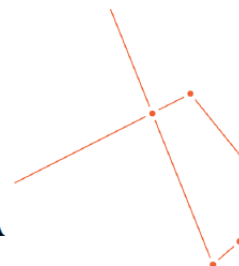
AFONSO, G. B. Mitos e estações no céu tupi-guarani. **Scientific American Brasil**. Número especial, v. 14, p. 46-55. 2006.

REICHEL-DOLMATOFF, Gerardo. Templos Kogi: introducción al simbolismo ya la astronomía del espacio sagrado. **Revista Colombiana de Antropología**, v. 19, p. 199-245, 1975.

ANEXOS

Anexo A – Autorização do Espaço do Conhecimento UFMG

Espaço do Conhecimento
UFMG



DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

DECLARO para os devidos fins que o Espaço do Conhecimento UFMG, localizado à Praça da Liberdade nº 700, Bairro Funcionários, em Belo Horizonte, Minas Gerais, autoriza LEONARDO MARQUES SOARES, doutorando em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da UFMG, sob a orientação da Prof^ª Dr^ª Silvânia Sousa do Nascimento, a realizar coleta de dados para a pesquisa “Atividades de formação docente em planetários na América Latina: Contribuições para uma educação intercultural”, cujo objetivo principal é analisar o uso de planetários na educação básica e na formação docente no Brasil e na Colômbia.

A coleta de dados será feita com professores que participam de atividades oferecidas pelo Espaço do Conhecimento UFMG, através da aplicação de questionários e gravações de entrevistas e discussões, que aceitem a participação, mediante assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Belo Horizonte, 17 de abril de 2015

Prof. René Lommez Gomes
Diretor Científico-Cultural
Espaço do Conhecimento UFMG

Anexo B – Autorização do Parque Explora



Medellín, Abril 8 de 2015

Senhor

Leonardo Marques Soares

Universidade Federal de Minas Gerais

Programa de Pós-graduação em educação

Respeitoso cumprimento,

O Parque Explora e o Planetário de Medellín "Jesús Emilio Ramírez" tem como missão a apropriação pública do conhecimento mediante a criação de cenários de formação abertos a públicos heterogêneos.

Entre as linhas de ação definidas pela nossa instituição está o apoio à formulação de estratégias inovadoras e socialmente pertinentes que fortalecem os processos educativos em contextos formais e não formais.

Havendo estudado a sua proposta de doutorado "Atividades de formação docente em planetários da América Latina: contribuições para uma educação intercultural" encontramos que está fortemente relacionada com os programas e projetos que são desenvolvidos atualmente no nosso museu e que o intercâmbio acadêmico aportará novos olhares sobre esta área de comum interesse.

Pelos motivos escritos anteriormente faço oficialmente o convite para que seja realizada a estância doutoral no Parque Explora e especificamente no Planetário de Medellín entre as datas 21 de maio e 8 de dezembro de 2015 uma vez que seja disponibilizada a bolsa de estudos do seu país que cubra as despesas geradas durante este período.

É importante salientar que a coleta de dados será feita somente com os professores que aceitarem a participação assinando um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que uma vez cumprido este requisito poderão ser usados no trabalho.

Cordialmente,

Carlos Augusto Molina

Jefe de Astronomía Planetario de Medellín

Anexo C – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: ATIVIDADES DE FORMAÇÃO DOCENTE EM PLANETÁRIOS NA AMÉRICA LATINA: CONTRIBUIÇÕES PARA UMA EDUCAÇÃO INTERCULTURAL

Pesquisador: Silvania Sousa do Nascimento

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 50318915.5.0000.5149

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.542.298

Apresentação do Projeto:

A educação intercultural surge pelas necessidades de se estabelecer políticas públicas, que levem em consideração a diversidade étnica e linguística de diferentes povos que estabelecem relações sociais. No México foi construído conceito de educação intercultural bilingue que se espalhou pelos Andes e ganhou um sentido político. No caso específico do Equador a educação intercultural é entendida como processo de prática, que tem como objetivo romper com a história hegemônica de uma cultura dominante e outra subordinada, e reforçar as identidades excluídas buscando espaços de autonomia. Serão analisadas atividades de formação docente realizadas no Espaço do Conhecimento UFMG, em Belo Horizonte, e no Parque Explora, em Medellín onde os planetários são utilizados para abordar conhecimentos de povos tradicionais da América Latina relacionados aos fenômenos celestes. Consideramos que os planetários são ambientes propícios para desenvolver atividades de educação intercultural, que podem ser caracterizadas pelos diálogos e tensões existentes entre os elementos que compõem a estrutura da atividade. Os sujeitos de pesquisa serão os estudantes do curso de mestrado profissional em educação que participam das atividades nos planetários citados acima. Em cada um dos planetários será formado um grupo focal de 40 estudantes. Os instrumentos de coleta de dados são: 1 questionário, 1 entrevista semi estruturada e 1 roteiros de discussão em grupo. O questionário a ser aplicado através do

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coop@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS

Continuação do Parecer: 1.542.298

formulário do google e as entrevistas e discussões serão gravadas em áudio e vídeo.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Realizar um estudo sobre a formação docente relacionadas ao ensino de astronomia com abordagem intercultural utilizando o ambiente de um planetário.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Exposição de informações pessoais dos sujeitos envolvidos.

Benefícios:

Aprimoramento de processos de formação docente em planetários com abordagem intercultural. Fortalecimento do ensino de astronomia na América Latina com características adequadas ao perfil sociocultural dos estudantes.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O trabalho é exequível está bem fundamentado e poderá contribuir para a realização de um estudo sobre a formação docente relacionadas ao ensino de astronomia com abordagem intercultural utilizando o ambiente de um planetário.

As solicitações do COEP foram atendidas:

Apresentadas a carta de anuência do Parque Explora e o Planetário de Medellín "Jesús Emilio Ramírez" e do Espaço do Conhecimento UFMG onde se pretende realizar a pesquisa.

Em relação ao TCLE:

- Os pesquisadores reformularam o seguinte trecho: "a sua participação no referido estudo se dará pelas participação no participação ... para "A sua participação no referido estudo será através de respostas a questionários, entrevistas e discussões em grupos focais".
- Apresentados os riscos da pesquisa e estratégias para contorná-los: "Será garantida a sua integridade perante ao risco de divulgação das informações prestadas, através da alteração dos nomes dos participantes".
- Ressaltado, ainda em relação ao TCLE, que o COEP/UFMG deverá ser acionado em caso de possíveis dúvidas éticas em relação à pesquisa.
- * Apresentados os benefícios da pesquisa.
- * Informado que a participação é voluntária, não sendo passível de remuneração e que não haverá ônus financeiro aos participantes.

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

Bairro: Unidade Administrativa II

CEP: 31.270-901

UF: MG

Município: BELO HORIZONTE

Telefone: (31)3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS

Continuação do Parecer: 1.542.298

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados:

- Folha de rosto.
- Parecer consubstanciado com aprovação do DMTE/FaE/UFGM.
- TCLE.
- Projeto de pesquisa.
- Perguntas norteadoras da pesquisa.
- Carta de anuência do Parque Explora e do Planetário de Medellín "Jesús Emilio Ramírez"
- Carta de anuência do Diretor Científico-Cultural Espaço do Conhecimento UFGM.

Recomendações:

Gentileza:

- Substituir "Dois dos principais benefícios deste estudo é o aprimoramento de..." por "Dois dos principais benefícios deste estudo são o aprimoramento de..."
- Acrescentar o número 9 ao celular: (31) 88995736.
- Informar ainda no TCLE com quem, onde e por quanto tempo ficará armazenada a gravação de áudio durante as entrevistas e discussões. O tempo ideal é de 5 a 10 anos, podendo haver também destruição dos dados logo após transcrição dos mesmos que ficará.

Recomenda-se a aprovação do projeto de pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Somos favoráveis à aprovação do projeto "ATIVIDADES DE FORMAÇÃO DOCENTE EM PLANETÁRIOS NA AMÉRICA LATINA: CONTRIBUIÇÕES PARA UMA EDUCAÇÃO INTERCULTURAL" da Pesquisadora Responsável Profa. Dra. Sylvania Sousa do Nascimento.

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado conforme parecer.

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o COEP-UFGM recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005**Bairro:** Unidade Administrativa II**CEP:** 31.270-901**UF:** MG**Município:** BELO HORIZONTE**Telefone:** (31)3409-4592**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MINAS GERAIS

Continuação do Parecer: 1.542.298

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_548146.pdf	12/04/2016 10:16:41		Aceito
Outros	anuenciaexplora.pdf	12/04/2016 10:16:09	Silvania Sousa do Nascimento	Aceito
Outros	anuenciaesapaco.pdf	12/04/2016 10:15:42	Silvania Sousa do Nascimento	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	12/04/2016 10:13:42	Silvania Sousa do Nascimento	Aceito
Outros	parecer.pdf	21/10/2015 17:55:12	Silvania Sousa do Nascimento	Aceito
Folha de Rosto	Documento Escaneado.pdf	07/07/2015 14:41:38		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto de pesquisa.docx	01/07/2015 20:09:49		Aceito
Outros	503189155aprovacao.pdf	13/05/2016 14:32:02	Telma Campos Medeiros Lorentz	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 12 de Maio de 2016

Assinado por:**Telma Campos Medeiros Lorentz
(Coordenador)**