



Proficientia

Periódico Multidisciplinar do IFMT – Campus Cuiabá

ENSINO DE FÍSICA PARA O CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO TERCEIRO GRAU INDÍGENA: UMA EXPERIÊNCIA MULTICULTURAL

PHYSICS TEACHING FOR THE TEACHER TRAINING COURSE OF THE THIRD INDIGENOUS DEGREE: A MULTICULTURAL EXPERIENCE

Frederico Ayres de Oliveira Neto ¹

Fernando Cesar Ferreira ²

Geison Jader Mello ³

Ema Marta Dunck Cintra ⁴

Resumo

Com uma abordagem qualitativa e análise de conteúdo, este artigo tem por objetivo apresentar o relato de uma experiência multi e intercultural de ensino e de aprendizagem de física aplicada ao curso Terceiro Grau Indígena da UNEMAT. As diversas etnias presentes no módulo presencial permitiram reflexões sobre as distintas formas de perceber e de descrever os fenômenos da Natureza. Embora isso tenha se apresentado, em princípio, como conflitos metodológicos aos docentes, tornou-se um rico espaço para se repensar estrategicamente as aulas para os estudantes. Os resultados apontam que, mesmo diante das diversidades culturais, os depoimentos dos alunos mostraram que houve uma rica troca de experiências, principalmente no que se refere à relação Homem-Natureza. Além disso, apresentaram suas expectativas tanto de ensino quanto de inclusão com a Ciência trabalhada durante o módulo.

Palavras-chave: Ensino de Física, Ciência Ocidental, Cultura Indígena, Educação Intercultural.

1 Universidade Federal de Mato Grosso – (UFMT), Campus Universitário de Várzea Grande, Cuiabá – Mato Grosso – Brasil. Professor de Física do Instituto de Engenharia. E-mail: ayres@ufmt.br

2 Universidade Federal da Grande Dourados – (UFGD), Campus Dourados, Dourados – Mato Grosso do Sul – Brasil. Professor de Física da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia. E-mail: fernandoferreira@ufgd.edu.br

3 Instituto Federal de Educação de Mato Grosso – (IFMT), Campus Cel. Octayde Jorge da Silva, Cuiabá-MT-Brasil. Professor de Física. Departamento Área de base Comum. E-mail: geison.mello@cba.ifmt.edu.br

4 Instituto Federal de Educação de Mato Grosso – (IFMT), Campus Cel. Octayde Jorge da Silva, Cuiabá-MT-Brasil. Professora de Linguagem do Departamento Área de base Comum. E-mail: ema.cintra@cba.ifmt.edu.br

Abstract

With a qualitative approach and content analysis, this article aims to present the report of a multi-cultural and intercultural teaching-learning experience applied to the Third Indigenous Course of UNEMAT. The different ethnicities present in the face-to-face module allowed reflections on the different ways of perceiving and describing the phenomena of Nature. While this has, in principle, presented itself in methodological conflicts with teachers, it has become a rich space for strategically rethinking lessons for students. The results show that, even in the face of cultural diversity, the students' testimonies showed that there was a rich exchange of experiences, especially in relation to the Man/Nature relationship, in addition to presenting their expectations of both teaching and inclusion with Science during the module.

Keywords: Physics Teaching, Western Science, Indigenous Culture. Intercultural Education.

1. INTRODUÇÃO

Uma das principais preocupações com a Educação é não somente apresentar os conceitos e as práticas provenientes dela, mas permitir a inserção social do estudante por meio de uma relação professor-aluno baseada na confiança recíproca (SANTOS, 2009; FREIRE, 2014) e na construção de aprendizagens pelos alunos (FREIRE, 2014).

Historicamente, foram estabelecidas muitas formas de violência indireta e direta contra as minorias indígenas, o que, de acordo com Brock-Utne (1995), reduz as chances de autorrealização e o gozo dos direitos humanos. Com o intuito de inclusão, evitando nomear os povos indígenas como “sociedades primitivas” ou “povos não civilizados”, Lévi-Strauss (1976, p 72) afirmou que,

na medida mesmo em que estas sociedades oferecem ao homem uma imagem de sua vida social, em redução [...] e em equilíbrio [...], elas constituem casos privilegiados: no domínio dos fatos sociais, permitem perceber o modelo por trás da realidade, ou mais precisamente, construir com menos esforços o modelo a partir da realidade.

Uma forma de discriminação pode ser caracterizada pela omissão do ensino-aprendizagem aos povos indígenas mediante o discurso do “fortalecimento” da cultura deles, visto que negar o acesso aos conhecimentos universais aos estudantes também é uma forma de discriminação. Um currículo deve contemplar os conhecimentos tradicionais de sua etnia, mas também os universais, pois “a educação escolar pode ser um instrumento de fortalecimento das culturas e das identidades indígenas e um possível canal de conquista da desejada cidadania, entendida como direito ao acesso aos bens e valores materiais e imateriais do mundo moderno” (LUCIANO, 2006, p. 129).

A integração de várias culturas pode ser um processo viável e enriquecedor, desde que não ocorra o menosprezo, ou até mesmo o desprezo pela cultura dos povos minoritários (ROBERTO; CARVALHO, 2003). Nesse sentido, pode haver consideração mútua e o resultado pode ser um movimento em direção à inclusão social (LUCIANO, 2006; GRAY; BERESFORD, 2008; SANTOS, 2009; LEWIS, 2009; SANTOS, 2010).

Foi com esse intuito que a UNEMAT desenvolveu um trabalho conjunto, envolvendo coordenadores, professores e representantes das etnias, buscando a convergência para “uma escola que [...] proporcione [aos estudantes das diversas etnias] o domínio da escrita e da leitura, bem como o conhecimento da matemática, para que possam melhor se corresponder e relacionar com a sociedade não índia” (ROBERTO; CARVALHO, 2003). A valorização da identidade de cada etnia ou comunidade favorece a comunicação e o sujeito aprendente

colabora ativamente na aquisição de seu conhecimento (FLORES-CRESPO, 2007). Apresentar a estudantes de cursos superiores a forma científica canônica pode fornecer subsídios para a sua Ciência, o que não caracteriza interferência e anulação de sua cultura, mas compartilhamento do conhecimento. É importante o esclarecimento de que o conhecimento científico não nega o conhecimento tradicional (FEYERABEND, 2007). Qualquer atitude contrária resulta na negação do acesso ao conhecimento científico, o que vai em direção oposta a qualquer forma de inserção social (LUCIANO, 2006; SANTOS, 2009; LEWYS, 2009). Pela tradição, o povo indígena busca um conhecimento amplo e total do Universo, para explicar os fenômenos que ocorrem dentro deste (LÉVI-STRAUSS, 1989).

A proposta de educação intercultural foi formulada pela Unesco (1978) buscando o fortalecimento de uma “educação para a paz” e “prevenção ao racismo”. A educação intercultural é entendida como a condição estrutural para a convivência democrática em sociedades multiculturais. No entanto, nas últimas três décadas outros conceitos foram estabelecidos para a obtenção de uma proposta melhor para a educação intercultural, no sentido do respeito, no mesmo patamar, e valorização da cultura, da língua e do patrimônio epistêmico de um povo, analisando-se e historicizando-se as consequências da colonialidade e de como pode ser feito o giro decolonial (MIGNOLO, 2007).

Compreendemos que a educação intercultural possibilita o fortalecimento da identidade e da autoestima, na medida em que se desconstruam como estereótipo e como subalternização, “reconstruindo-se como possibilidade de resignificação da história, do cotidiano, das relações, das subjetividades” (AZIBEIRO, 2003, p. 4). Por conseguinte, trata-se de conceito que contribui para se reconstruir relações assimétricas, opressoras e negadoras do diferente e que marcaram as relações entre indígenas e não indígenas, gerando a invisibilização das culturas (ALBÓ, 1988). A educação intercultural possibilita que sejam criadas “novas portas para encontrar-se com as próprias raízes e tradições, para reconhecer a si mesmo, e para estabelecer vínculos com outras experiências” (PIMENTEL DA SILVA, 2001). Grupioni (2001, p. 14) aponta que a Constituição de 1988 possibilitou que os indígenas passassem a ter a garantia do “direito à diferença cultural, isto é, o direito de serem índios e de permanecerem como tal”. E isso contribui para que a educação a eles ofertada possa ser específica e diferenciada, “alicerçada no contexto sociocultural, linguístico e econômico, concebida numa visão bilíngue, pluralista e intercultural” (PIMENTEL DA SILVA, 2001, p. 23).

Apesar dos esforços para ações efetivas visando à consolidação da educação intercultural, o conhecimento indígena ainda sofre forte preconceito, principalmente quando

caracterizado como ineficiente e não científico (BREIDLID, 2009). Portanto, ao ser introduzido em um sistema de ensino Ocidental, o membro de um povo minoritário tem a oportunidade de se preparar para a escolha do caminho a seguir, o que não significa abandonar os seus conhecimentos tradicionais. Pelo contrário, o seu lugar de pertencimento, a sua identidade e o fortalecimento da cultura podem ser referendados por programas de Educação intercultural que visam aos direitos coletivos, satisfazendo as diversas comunidades indígenas e intensificando a inserção social (ROCKWELL; GOMES, 2009; PIMENTEL DA SILVA, 2015).

No projeto de Terceiro Grau Indígena da UNEMAT (Universidade do Estado de Mato Grosso), a proposta é de não interferência na cultura dos estudantes. Vale assinalar que esses estudantes são provenientes das mais diversas etnias (Xavante, Umutina, Tapirapé, Yudja, Terena e Ikpeng) e, portanto, de culturas distintas, o que caracteriza cada grupo como pertencente a uma determinada sociedade (LÉVI-STRAUSS, 1976) e os coloca em contato com outras formas de pensar, ver e categorizar o mundo.

Sendo assim, houve o empenho do programa para que a educação intercultural, conforme estabelecido pelas diversas instituições, fosse a fundante da metodologia a ser desenvolvida com e para os povos indígenas.

Assim, o objetivo deste trabalho é apresentar um relato dos desafios didático-metodológicos enfrentados durante o desenvolvimento da disciplina de Física para o Terceiro Grau Indígena no ano de 2006, no que diz respeito às atividades teórico-práticas e à descrição do Universo feita pelo ponto de vista das diversas culturas.

2. METODOLOGIA

Provenientes de diversas culturas, os estudantes do Terceiro Grau Indígena da UNEMAT possuem conhecimentos prévios de Ciência, embora em alguns casos não sejam referentes à Ciência Ocidental. Os programas de formação e de capacitação de professores indígenas devem ser elaborados em conjunto por todos os interessados – coordenadores, professores e representantes das etnias (ROBERTO; CARVALHO, 2003) –, orientação que foi seguida pela coordenação de curso.

Visando ao fortalecimento da Educação Indígena, o programa de Terceiro Grau Indígena da UNEMAT adota o compromisso de formar os professores nas diversas áreas de conhecimento (JANUÁRIO, 2002), valorizando a identidade dos membros de cada etnia atendida pelo projeto.

O curso é organizado com uma etapa modular, em janeiro e fevereiro, e atividades nas comunidades indígenas durante o ano. Na etapa modular, destinam-se duas semanas para o desenvolvimento dos conceitos de Física.

As diversas etnias participantes do programa, com distintas culturas, além da cultura dos professores, favorecem a integração cultural. No entanto, há inconvenientes que surgem com a heterogeneidade, como a diversidade de línguas maternas (WATSON, 2007), o que pode prejudicar as discussões dos conceitos. Como se trata de uma turma heterogênea, com membros das etnias Xavante, Umutina, Tapirapé, Yudja, Terena e Ikpeng, totalizando oitenta estudantes, houve um trabalho intenso para a identificação do conhecimento particular dos alunos. A interação entre as diferentes etnias foi inevitável, e pode ter sido salutar, pois as participações permitiram reflexões sobre os argumentos apresentados durante as aulas, independente da etnia, uma vez que cada resposta leva a outros níveis de percepção.

No caso do desenvolvimento de Física com os estudantes, foram utilizados diferentes espaços de ensino e aprendizagem, além da sala de aula e do pátio da Universidade, para favorecer a integração com a natureza. Também foram utilizados materiais de baixo custo, com o intuito de estimular a prática de ciências com objetos do cotidiano nas comunidades indígenas. Uma vez que as duas semanas da etapa presencial, em janeiro e fevereiro, destinadas para os conceitos de Física, poderiam ser fatigantes para os estudantes, atividades fora do ambiente da Universidade favoreceram o estímulo à aprendizagem.

Uma das atividades desenvolvidas pelos estudantes foi a descrição do Universo sob o ponto de vista de suas culturas. Os alunos organizaram-se em grupo, sem qualquer interferência dos professores, dialogaram livremente sobre o assunto e transcreveram suas considerações. De forma natural, se reuniram considerando as suas etnias, a despeito da quantidade de alunos por grupo. Todas as atividades entregues foram observadas e analisadas, compondo a experiência didática relatada neste trabalho.

3. ENSINO DE FÍSICA NO TERCEIRO GRAU INDÍGENA

Na metodologia aplicada ao ensino do projeto de Terceiro Grau Indígena pela UNEMAT, o respeito recíproco é valorizado, independente da cultura e da ciência apresentadas. Em outras palavras, a valorização de cada cultura é uma prioridade, pois se considera o patrimônio epistêmico de um povo um elemento importante de justiça social (PIMENTEL DA SILVA, 2015) e a Ciência Ocidental uma alternativa ao pensamento científico. O conhecimento da Ciência Ocidental pode ser importante para a inclusão social

dos estudantes, desde que não sofram imposições culturais e tenham a oportunidade de fortalecer a Ciência própria de cada etnia (SNIVELY; CORSIGLIA, 2001; LUCIANO, 2006; PIMENTEL DA SILVA, 2015).

A educação intercultural permite um debate acerca do que significam culturas em contato ou em conflito e o diálogo intercultural (ALBÓ, 1988). Segundo Candau (2009), a interculturalidade não é uma referência ao contato entre o Ocidente e outras civilizações, mas sim a adoção de conceitos capazes de transformar a compreensão simbólica do mundo, considerando, ainda, a colonialidade do poder, do saber e do ser. Trata-se da “construção de um novo espaço epistemológico que inclui os conhecimentos subalternizados e os ocidentais, numa relação tensa, crítica e mais igualitária” (CANDAU, 2009, p. 13).

A disciplina de Física compõe a matriz curricular do Curso de Formação de Professores Indígenas do Terceiro Grau Indígena da UNEMAT. Dois dos autores deste trabalho tiveram a oportunidade de trabalhá-las no programa. Embora não tivessem experiência com o envolvimento de várias etnias diferentes, realizaram várias reuniões de planejamento em conjunto com os membros das comunidades, com a coordenação do curso e com os demais professores. Essa fase de preparo foi de extrema importância para a elaboração de planos pedagógicos que envolvessem o ensino de Ciências (nesse caso, Física), para que a prática ocorresse sem discriminação social e/ou científica.

Cabe o registro de que nas atividades presenciais um dos primeiros desafios a serem enfrentados foi a dificuldade de comunicação, o que foi sanado pelo envolvimento dos estudantes bilíngues. E também foi o fato de as aulas terem sido ministradas em módulos, durante as férias de janeiro, podendo gerar fadiga, desestímulo e falta de concentração dos estudantes, questão que também foi resolvida mediante metodologia específica.

4. RESULTADOS

Os parâmetros adotados para a condução das aulas foram preestabelecidos em conjunto com a coordenação, professores e representantes de etnias, com liberdade para a docência e respeito às culturas.

Os tópicos de Física foram apresentados na forma teórica e prática, mediante conteúdos da Ciência Ocidental, mas se oportunizaram debates sobre os diversos conceitos, na perspectiva de que os estudantes pudessem expor suas ideias. Assim, apresentação das explicações dos fenômenos pelas etnias proporcionou ampla reflexão dos conceitos,

favorecendo a troca de ideias e o conhecimento da Ciência de cada um dos grupos presentes, tornando as atividades bastante ricas.

Coube aos professores atuar como facilitadores do ensino-aprendizagem, no sentido de buscar fortalecer o entendimento individual por meio do conhecimento coletivo. As atividades experimentais foram importantes não somente para o ensino-aprendizagem, mas também para sanar as dificuldades enfrentadas pela língua falada. Foram propostas atividades experimentais utilizando material do cotidiano que envolviam temas fundamentais da Física e permitiam a investigação dos principais fenômenos, tais como a determinação da velocidade da água de rio usando garrafas de plástico e da aceleração da gravidade. Para tanto, os estudantes jogavam duas garrafas de plástico ao mesmo tempo, do alto de uma ponte. A comparação do movimento de queda dos objetos foi feita com as garrafas vazias e, após, com conteúdos distintos, permitindo a análise em diversas situações. Foram realizadas as seguintes atividades: determinação da velocidade de um caminhante, investigação das forças aplicadas em sistemas de roldanas, análise do teorema de Pascal e de Arquimedes, observação da Lei de Conservação da Energia Mecânica, transformação de Energia Mecânica em Energia Elétrica.

Em todas as atividades, naturalmente os estudantes se reuniram de acordo com suas etnias, mas a integração entre os povos foi mínima. Relembra-se que em nenhum momento os professores interviram nas escolhas dos grupos. Após as atividades, cada grupo apresentou seus trabalhos aos demais e, ao final, houve diálogo aberto, um espaço com riqueza cultural e científica. As diferenças permitiram muita troca de experiências nos âmbitos científicos, culturais e educacionais. Um respeito muito grande entre os estudantes a cada compartilhamento de opiniões, mesmo em casos de discordâncias, foi notado. Não houve interferência dos professores durante as exposições, apenas ao final, para complementações e ajustes nos conceitos. A intenção não foi substituir modelos explicativos dos fenômenos, mas apresentar outras formas de abordagem sobre eles, caso os estudantes utilizassem suas culturas para interpretar os fatos observados.

4.1. Depoimentos e expectativas dos estudantes

As diferenças culturais poderiam trazer divergências de ideias relacionadas aos fenômenos da Natureza. No entanto, houve uma expectativa e aceitação muito grandes dos estudantes quanto à aquisição dos conhecimentos da Ciência Ocidental. Muitos relataram jamais terem tido contato com a Física. Depoimentos de vários deles continham o forte desejo de se envolver mais com a Ciência Ocidental, para que pudessem trabalhar a Ciência

Ocidental com seus alunos, nas suas comunidades. Segundo esses estudantes, dessa forma esperam minimizar a discriminação e diminuir a segregação quando assumem atividades na sociedade não indígena. Argumentaram em favor da igualdade de direitos, também, no acesso aos vários conhecimentos universais construídos.

Os estudantes demonstraram uma relativa facilidade em compreender os conceitos, principalmente de Mecânica. Contudo, expressaram falta de conhecimento sobre como trabalhar a Física utilizando a Matemática, o que levou os professores da disciplina a apresentarem formas alternativas para o aprimoramento das técnicas de investigação dos fenômenos.

Houve manifestação sobre a mudança de paradigma provocada pelos trabalhos práticos, inclusive dos que são professores de Física em suas comunidades, dada a percepção de que os conceitos poderiam ser trabalhados com o que a natureza oferece. A utilização de galhos como roldanas, para determinação da velocidade da água do rio em relação à margem, queda dos corpos, entre outros, foram sugeridas como atividades didáticas no curso.

Além da prática aproveitando-se da própria Natureza, algo que faz parte do mundo dos estudantes, o não uso de materiais industrializados teve o propósito de mostrar que a observação dos fenômenos do cotidiano pode ser realizada em situações diversas. Com isso, não se nega a importância dos equipamentos de laboratório para a aprendizagem da investigação científica sob controle dos parâmetros. O que se mostra é que se pode trabalhar com os objetos que fazem parte da vida dos alunos das escolas nas comunidades indígenas. Ademais, isso não impede que, além da realização de experimentos utilizando a Natureza, se tenha contato com instrumentos de laboratório e se realizasse investigação de fenômenos de forma controlada.

Apesar de ser simples, o experimento do sistema de roldanas foi bastante discutido pelos grupos, por ter possibilitado um bom aprendizado. Nessa atividade, além de roldanas, foram utilizados galhos das árvores como suporte para as cordas. A utilização das roldanas possibilitou verificar a diferença nas forças aplicadas (medidas com dinamômetros) e o galho de árvore serviu como suporte. Além disso, foi possível observar a diferença nos valores das forças medidas mediante o emprego de galhos secos e galhos úmidos. Após a prática, já em sala de aula, em conjunto, discutiu-se acerca das orientações teóricas e da abordagem dos conceitos. Durante os procedimentos de investigação teórica, foram executadas atividades de distribuição de forças nos corpos do sistema (diagrama de corpo livre), para determinação da aceleração do conjunto de objetos, comparando-se com as atividades práticas.

O experimento de transformação de Energia Mecânica em Energia Elétrica foi considerado um dos mais curiosos e interessantes. Uma roda conectada a uma bobina foi colocada para girar para que os estudantes observassem a conversão de Energia Cinética em Energia Elétrica e proporcionasse o funcionamento de um aparelho de rádio sintonizado a uma rede FM local. Embora bastante simples, trata-se de experimento que envolve muitos conceitos de Física, tais como energia, força, velocidade, ondas eletromagnéticas, ondas sonoras, entre outros, que foram explorados em conjunto.

O Gerador de Van de Graaff provocou uma discussão que foi além dos conceitos de Eletricidade. Na demonstração do experimento, foram evidenciadas as formas de eletrização e as descargas elétricas. A observação das descargas elétricas levou os estudantes a questionar os raios elétricos e cada etnia apresentou seu entendimento para o fenômeno. Os professores explicaram o fenômeno pela Ciência Ocidental e orientaram as explanações de cada etnia, procurando não interferir diretamente em seus respectivos conceitos. Vários foram os pontos de vista. As explicações, bastante ricas, relacionavam-se, muitas vezes, à religiosidade característica de determinada etnia. Embora divergentes das explicações pela Ciência Ocidental, seus argumentos eram bastante consistentes. Os estudantes não se manifestaram negativamente ao conceito fornecido pela Ciência Ocidental, contudo, reafirmaram as explicações que eram as mais aceitas em suas comunidades.

Para aprofundamento de conceitos relacionados ao fenômeno da descarga elétrica e da ruptura dielétrica do meio, foram propostas atividades com a utilização do gerador de Van de Graaff. Após manuseio dos equipamentos, segundo relatos orais os estudantes se mostraram mais satisfeitos com as explicações e passaram a compreender melhor tais fenômenos.

4.2. Relato de experiência: relação Homem-Natureza

Com o intuito de trabalhar as ideias da Ciência segundo cada etnia, foi proposta uma atividade sobre exposição de conceitos sobre o Universo e a relação do ser humano com a Natureza. Alguns estudantes descreveram suas interpretações sobre o Universo e outros relataram seus conhecimentos sobre os raios, mostrando a motivação gerada pelas atividades desenvolvidas em sala de aula, principalmente as relacionadas às descargas elétricas.

Para muitas etnias, o Universo é composto pela Terra e pelo Céu, sendo a Terra representada pelo homem, animais, árvores, e o Céu representado pela alma. Seus relatos deixaram claro que é praticamente unânime nas diversas culturas que a Terra, planetas,

estrelas, Sol e Lua possuem uma relação intrínseca com a chuva, seca, plantio. Suas descrições mostram a religiosidade em plena harmonia com a Ciência. A maioria dos estudantes mostrou a relação entre o homem e a Natureza como fator decisivo para o entendimento do Universo.

Nessa relação entre o Homem e a Natureza, segundo os Xavantes, os raios podem cair em qualquer lugar, mas principalmente nos objetos que os não índios possuem em casa hoje. Relataram que o raio possui vida e não vive sozinho, mas com seu dono, e este manda a descarga cair em algum lugar. Explicaram que a melhor forma de fugir dos raios é subir em um cupinzeiro preto.

Para os membros da comunidade Umutina, o raio acontece quando os caçadores matam a caça e não fazem oferendas. O raio também pode cair para matar seres de grande força maligna que residem em árvores e que podem capturar e adoecer o espírito dos Umutina, causando-lhes a morte.

Os Tapirapé explicaram que o raio é Tupã olhando para cima e que os relâmpagos rápidos são o piscar de Tupã.

Nos relatos dos Yudja, o raio é um ser invisível que vaga no espaço junto com a chuva e que tem espada de metal. Se uma pessoa comer dois ou três tipos diferentes de fruta, essa atitude pode atrair o raio. Uma brincadeira em relação ao raio também pode fazer com que ele ocorra.

Os membros da etnia Terena apresentaram o raio como sendo uma pedra que cai do Céu, uma vez que eles sempre acham uma pedra no local onde o raio caiu. Segundo suas crenças, não se deve segurar nada de metal durante uma chuva com raios. E uma medida contra os raios, pelos seus conceitos, é a poda de coqueiros próximos às casas.

Por fim, os Ikpeng relataram o Universo como Kawa (Céu), que no início era bem baixo, muito escuro e ausente de astros. Então, dois gêmeos nasceram, mataram o urubu-rei e colocaram o Sol, a Lua e as Estrelas com a sua pena. Como o céu era muito baixo e o Sol era muito quente, eles inverteram o Sol com a Lua e as aves levaram o céu para cima. Para eles, o céu é infinito.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os relatos apresentados nas atividades de Física evidenciaram a forma encontrada pelas etnias para o entendimento dos fenômenos relacionados à Natureza. Os conceitos foram criados de tal forma que os membros de cada etnia pudessem compreendê-los. Refere-se aos

saberes coletivamente construídos pelo povo e que lhes dão o sentimento de pertencimento àquela etnia. Ademais, o método científico adotado pela Ciência Ocidental proporciona a compreensão que vai além dos aspectos culturais, sem a intenção de interferência nas comunidades.

As narrativas dos estudantes mostraram como a disciplina os colocou diante de novos conhecimentos, novas situações, mas também os fez ir ao encontro do conhecimento epistêmico do seu povo, o que promove o fortalecimento da identidade e o reviver da cultura.

As interlocuções entre as formas de conhecimento foram fundamentais para o desenvolvimento das potencialidades de cada um, tendo em vista que se levaram em conta suas particularidades durante o processo formativo, respeitando-os como pessoas e como profissionais em formação.

A proposta trabalhada na disciplina de Física considerou que nenhuma cultura deve ser desprezada e que os conceitos científicos precisam ser abordados sem distinção. Por conseguinte, é essencial que as disciplinas de Ciências, desde os primeiros anos da Educação Básica, incluam uma ampla e abrangente discussão em seu processo de ensino-aprendizagem. E isso exige um efetivo trabalho envolvendo os aspectos matemáticos necessários para o desenvolvimento dos conceitos, visando favorecer a inclusão social de estudantes de qualquer comunidade, de qualquer etnia.

Portanto, sugere-se que os cursos básicos específicos para as comunidades indígenas sejam pensados, para os estudantes, em busca da conquista de competências necessárias para o desenvolvimento de seus trabalhos em qualquer comunidade, seja de cultura indígena ou não. Para tanto, o planejamento deve ser em conjunto, envolvendo os membros das etnias, os coordenadores dos programas e os professores.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer a todos os estudantes do Programa Terceiro Grau Indígena da UNEMAT pelo respeito e dedicação com que desenvolveram o curso. Gostariam de agradecer, também, à coordenação do projeto pelas diversas discussões, reflexões e orientações que auxiliaram na preparação das aulas de Física e à equipe técnica do curso, que não mediu esforços para providenciar todo o suporte necessário. Em especial, agradecemos ao professor Anderson Rodrigues Lima Caires, do Instituto de Física/UFMS com quem estabelecemos diálogos profundos sobre a temática em questão e que trouxeram contribuições

fundamentais para o desenvolvimento da aprendizagem durante todo o processo de investigação e de análise.

7. REFERÊNCIAS

ALBÓ, X. El futuro de los idiomas oprimidos. In: ORLANDI, E. P. (Org.). *Política lingüística na América Latina*. Campinas, SP: Pontes, 1988. p. 75-104.

AZIBEIRO, N. E. A educação intercultural e a possibilidade da desconstrução da subalternidade. In: MARCON, Telmo. Dossiê Educação Intercultural. *Revista Grifos*, Chapecó, SC: Ed. Argos, n. 15, nov. 2003.

BREIDLID, A. Culture, indigenous knowledge systems and sustainable development: a critical view of education in an African context. *International Journal of Education Development*, v. 29, p. 140-148, 2009.

BROCK-UTNE, B. Educating all for positive peace: education for positive peace or oppression? *International Journal of Educational Development*, v. 15, n. 3, p. 321-331, 1995.

CANDAU, V. Educação intercultural na América Latina: tensões atuais. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO NA AMÉRICA LATINA (CIHELA), 2009, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: UFRJ, 2009.

FEYERABEND, P. *Contra o método*. São Paulo: Ed. Unesp, 2007.

FLORES-CRESPO, P. Ethnicity, identity and educational achievement in Mexico. *International Journal of Educational Development*, v. 27, p. 331-339, 2007.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 58. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GRAY, J.; BERESFORD, Q. A “formidable challenge”: Australia’s quest for equity in Indigenous education. *Australia Journal of Education*, v. 52, n. 2, p. 197-223, 2008.

GRUPIONI, L. D. B. Do nacional ao local, do federal ao estadual: as leis e a educação escolar indígena. In: MARFAN, M. A. (Org.). Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação: formação de professores: educação escolar indígena. Brasília: MEC/SEF, 2001. p. 130-136. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/vol4c.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2019.

JANUÁRIO, E. R. S. Terceiro Grau Indígena: cursos de licenciatura específicos para a formação de professores indígenas. In: MARFAN, M. A. (Org.). *Educação escolar indígena*. Brasília: MEC, SEF, 2002. v. 4.

LÉVI-STRAUSS, C. *Antropologia estrutural*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1976.

LÉVI-STRAUSS, C. *Mito e significado*. Lisboa: Edições 70, 1989.

LEWIS, T. E. Education in the realm of the senses: understanding Paulo Freire's aesthetic unconscious through Jacques Rancière. *Journal of Philosophy of Education*, v. 43, n. 2, p. 285-299, 2009.

LUCIANO, G. S. *O índio brasileiro: o que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil de hoje*. Brasília: Ministério da Educação/Secad; Museu Nacional, 2006.

MIGNOLO, W. El pensamiento decolonial: desprendimiento y apertura. Un manifiesto. In: CASTRO-GÓMES, S.; GROSGOUEL, R. *El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Bogotá: Siglo del Hombre Editores, 2007.

PIMENTEL DA SILVA, M. S. *A situação sociolinguística dos Karajá de Santa Isabel do Morro*. Brasília: Funai/Dedoc, 2001.

PIMENTEL DA SILVA, M. S. *Impactos da educação na vitalidade do patrimônio epistêmico Iny*. Goiânia: Kelps, 2015. v. 1.

ROBERTO, L. H. S.; CARVALHO, A. M. P. Uma atividade de conhecimento físico aplicada a alunos indígenas. In: SNEF, 15., 2003, Curitiba. *Atas...* Curitiba, v. 1, p. 2785-2791, 2003.

ROCKWELL, E.; GOMES, A. M. R. Introduction to the special issue: rethinking indigenous education from a latin american perspective. *Anthropology and Education Quarterly*, v. 40, n. 2, p. 97-109, 2009.

SANTOS, W. L. P. Scientific literacy: a Freirean perspective as a radical view of humanistic science education. *Science Education*, v. 93, n. 2, p. 361-382, 2009.

SANTOS, B. S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. In: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Org.). *Epistemologias do sul*. São Paulo: Cortez, 2010. p. 31-83.

SNIVELY, G.; CORSIGLIA, J. Discovering Indigenous Science: implications for Science Education. *Science Education*, v. 85, n. 1, p. 6-34, 2001.

WATSON, K. Language, education and ethnicity: whose rights will prevail in an age of globalization? *International Journal of Educational Development*, v. 27, p. 252-265, 2007.