

UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA AS ESTAÇÕES DO ANO

A POTENTIALLY MEANINGFUL TEACHING UNIT FOR SEASONS

Daiana Pellenz¹, Odilon Giovannini²

¹ Colégio Estadual Imigrante, daipellenz@gmail.com

² Universidade de Caxias do Sul/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, ogiovannini@gmail.com

Resumo: O artigo apresenta a avaliação de uma unidade de ensino sobre as estações do ano para o Ensino Fundamental com potencial para a promoção da aprendizagem significativa. Estudos mostram que a causa das estações do ano é pouco compreendida por professores e estudantes de Educação Básica. Concepções alternativas para a explicação desse fenômeno são comuns no ambiente escolar. Diante desse cenário, construiu-se uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), sobre as estações do ano, e aplicou-se em turmas do oitavo e nono ano do Ensino Fundamental. As UEPS são sequências didáticas fundamentadas na Teoria de Aprendizagem Significativa em que, partindo do conhecimento prévio dos estudantes, atividades são estruturadas em uma sequência lógica a fim de promover a interação dos novos conhecimentos com o que o estudante já sabe facilitando a ocorrência dos processos de diferenciação progressiva e da reconciliação integradora. Os diferentes instrumentos avaliativos utilizados no decorrer da aplicação da UEPS favoreceram a ocorrência dos processos de diferenciação e reconciliação na medida em que as ações eram realizadas. Portanto, a UEPS contribuiu para a compreensão do mecanismo da causa das estações do ano, fornecendo indícios da aprendizagem significativa nos estudantes.

Palavras-chave: Estações do ano; Ensino fundamental; Aprendizagem significativa

Abstract: The paper presents the evaluation of a teaching unit on the seasons for middle school with potential to promote the meaningful learning. Studies show that the cause of the seasons is little understood by teachers and students of Basic Education. Misconceptions about the explanation of this phenomenon is common in the classroom. Given this scenario, a Potentially Meaningful Teaching Unit (PMTU) on the seasons was constructed and applied for eighth and ninth grade students of middle school. PMTU are didactic sequences based on Meaningful Learning Theory in which, from the prior knowledge of students, activities are structured in a logical sequence in order to promote the interaction of new knowledge with what the student already knows facilitating the occurrence of processes progressive differentiation and integrative reconciliation. The different evaluation instruments used during the PMTU application indicate the occurrence of differentiation and reconciliation processes while the actions were carried out. Therefore, the PMTU contributed to the understanding of the mechanism of the cause of the seasons, providing evidence of meaningful learning in students.

Keywords: Seasons; Middle School; Meaningful Learning

INTRODUÇÃO

A astronomia é a ciência que se baseia na observação dos corpos celestes e dos fenômenos a eles relacionados. A observação sistemática do céu é praticada há muito tempo; um dos calendários mais antigos, descoberto na atual Escócia, data aproximadamente do ano 8.000 a.C. (GAFFNEY et al. 2013).

Fases da Lua, eclipses, buracos negros, a busca por planetas semelhantes a Terra, viagens interplanetárias e vida em outras partes do cosmo são assuntos comuns nos meios de comunicação e estão presentes na mente de muita gente, dos mais novos aos mais experientes cidadãos. Por que, então, não aproveitar esta vontade de compreender o universo e ensinar astronomia na escola?

Nas escolas, a astronomia pode motivar estudantes e professores no estudo de Ciências (LANGHI, NARDI 2012; CANIATO, 1973). O interesse dos estudantes por temas de astronomia possibilita ao professor também trabalhar interdisciplinarmente as diversas matérias escolares (GAMA, HENRIQUE, 2010). Além disso, a astronomia assume um papel diferenciador em relação às demais disciplinas pois é naturalmente “popularizável”, favorecendo a cultura científica, uma vez que o seu laboratório, o céu, é natural e está à disposição de todos (LANGHI, NARDI, 2012). O professor, portanto, partindo das vivências dos estudantes ao longo do processo de educação formal e informal pelos quais passa cada indivíduo pode articular o conhecimento científico de maneira precisa e contextualizada (LANGHI, 2009).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998), orientam para uma prática pedagógica interdisciplinar e contextualizada e, nesse sentido, enfatizam a importância das observações no ensino das ciências, pois encontrar detalhes no fenômeno observado possibilita que o estudante passe a ver com outros olhos e com mais interesse, contribuindo para o desenvolvimento das competências e habilidades que são a construção ativa da capacidade intelectual para operar símbolos, imagens, ideias e representações que venham organizar a realidade. Os PCN sugerem, especificamente, a identificação mediante observação direta da existência de padrões e ciclos na natureza, em especial, do movimento aparente do Sol e a sua relação com as estações do ano.

Concepções alternativas acerca de fenômenos astronômicos são comuns. Como destacado por Trogello, Neves e Silva (2013), Langhi e Nardi (2012) e Sobreira (2010), umas das concepções alternativas em estudantes e professores é que as estações do ano ocorrem devido à variação da distância da Terra em relação ao Sol. Darroz et al. (2014) mostram que para 70% dos estudantes do nono ano e 53% do terceiro ano do ensino médio as variações na distância entre a Terra e o Sol ao longo do ano são as responsáveis pela ocorrência das estações do ano. Machado e Santos (2011) obtêm resultado semelhante com estudantes do Ensino Fundamental. No estudo realizado por Longhini e Mora (2010), 65% dos estudantes de licenciatura em Física não souberam explicar a causa das estações do ano.

Com base nas considerações acima e com objetivo de superar esses obstáculos de aprendizagem, desenvolveu-se uma sequência didática na disciplina de Ciências, para estudantes do oitavo e nono ano do Ensino Fundamental, que foi

organizada e estruturada na forma de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS (MOREIRA, 2011a). Este artigo relata, portanto, a elaboração, aplicação e avaliação de uma UEPS sobre as estações do ano como uma estratégia para promover a Aprendizagem Significativa (AS).

REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho é fundamentado na Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS), pois a astronomia está incorporada à estrutura cognitiva do estudante, formando-se ao longo de seu cotidiano e de informações veiculadas nos materiais didáticos e meios de comunicação. A TAS é uma teoria cognitivista e construtivista, desenvolvida por David Ausubel. Conforme Ausubel (2003), a AS ocorre quando uma nova informação interage de forma não-litera e não-arbitrária com as informações já existentes na estrutura de conhecimento do estudante, ou seja, com a sua estrutura cognitiva específica e individual, previamente adquirida, conhecida como “subsunçor”, facilitando a aprendizagem subsequente. A nova informação se vincula a aspectos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do estudante e nesse processo se modificam tanto a nova informação quanto a estrutura preexistente. É uma incorporação substantiva e não-arbitrária; substantiva quer dizer não-litera, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende.

A estrutura cognitiva é dinâmica e caracterizada por dois processos principais, a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora. A diferenciação progressiva é o processo de atribuição de novos significados a um dado subsunçor resultante da sucessiva utilização deste para dar significado a novos conhecimentos. A reconciliação integradora é um processo da dinâmica da estrutura cognitiva, simultâneo ao da diferenciação progressiva, que consiste em eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências e integrar significados (AUSUBEL, 2003).

As condições necessárias para a ocorrência da AS são: i) o material a ser aprendido deve ser potencialmente significativo, ou seja, possuir uma estruturação lógica que possa ser relacionado com a estrutura cognitiva do estudante; ii) é necessário que o estudante apresente uma disposição cognitiva e afetiva para aprender significativamente, para tanto ele não pode ter a intenção de memorizar ou decorar o material (AUSUBEL, 2003).

O professor, na sua tarefa de promover a AS, deve compreender não apenas as fragilidades dos seus estudantes, mas também as potencialidades em atribuir significados aos conceitos que se deseja ensinar, embasados naqueles presentes na sua estrutura cognitiva. Considerando que o mais importante é o que o estudante já sabe, essas informações existentes podem interagir com os novos conceitos da matéria de ensino. Cabe, portanto, ao professor encontrar a melhor forma para que isso ocorra, levando em conta que se a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora são processos fundamentais da dinâmica da estrutura cognitiva, a facilitação desta aprendizagem em situações de ensino deverá usá-los como princípios programáticos da matéria de ensino (MOREIRA, 2011b).

Assim, uma sequência didática construída à luz dos princípios da TAS atuaria como uma “ponte” para a estrutura cognitiva do estudante sobre o tema a ser desenvolvido em sala de aula. Nesse sentido, as UEPS surgem como uma forma de promover a aprendizagem significativa. Propostas por Moreira (2011a), as UEPS são sequências de ensino fundamentadas teoricamente e facilitadoras da aprendizagem significativa de tópicos específicos de conhecimento.

Para a construção de uma UEPS, Moreira (2011a) sugere uma sequência de passos ou etapas, utilizando materiais e estratégias de ensino diversificadas, onde o questionamento deve ser privilegiado em relação às respostas prontas e o diálogo e a crítica devem ser estimulados. Os passos são: 1) definir o tópico específico a ser abordado; 2) propor situações que levem o estudante a manifestar seu conhecimento prévio; 3) propor situações-problema, levando em conta o conhecimento prévio do estudante, que preparem o terreno para a introdução do conhecimento que se pretende ensinar; 4) apresentar o conhecimento a ser ensinado/aprendido; 5) retomar os aspectos mais gerais do conteúdo da unidade de ensino, porém em nível mais alto de complexidade em relação à primeira apresentação e propor alguma outra atividade colaborativa que leve os estudantes a interagir socialmente, negociando significados, tendo o professor como mediador; 6) para concluir a unidade, retomar as características mais relevantes do conteúdo, porém de uma perspectiva integradora, ou seja, buscando a reconciliação integrativa. Após, novas situações-problema devem ser propostas e trabalhadas em níveis mais altos de complexidade em relação às situações anteriores; 7) a avaliação do desempenho do estudante deverá estar baseada tanto na avaliação formativa e processual (situações, tarefas resolvidas de forma colaborativa, registros do professor) como na avaliação somativa; 8) a UEPS somente será considerada exitosa se a avaliação do desempenho dos estudantes fornecer evidências de AS. A aprendizagem significativa é progressiva, o domínio de um campo conceitual é progressivo; por isso, a ênfase em evidências, não em comportamentos finais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A UEPS denominada “Estações do Ano” foi aplicada na disciplina de Ciências em duas turmas: uma turma do oitavo ano e outra do nono ano do Ensino Fundamental de uma escola de campo da rede estadual do Rio Grande do Sul. Ao todo, 28 estudantes participaram da unidade de ensino que teve 5 encontros de 50 minutos cada. Também foram desenvolvidas nessas duas turmas, ao longo do ano letivo, outras UEPS abordando as fases da Lua, planetas, estrelas e constelações. Durante o ano, os estudantes participaram de observações noturnas com telescópio e visitaram os planetários da Universidade de Caxias do Sul e da UFRGS.

Alguns encontros ocorreram com as duas turmas juntas. Assim, os resultados discutidos abaixo não levaram em conta as diferentes turmas. Os dados foram coletados por meio de uma avaliação diagnóstica, uma avaliação somativa, gravações de áudio, registros das observações realizadas pelo professor durante o desenvolvimento das atividades e das produções desenvolvidas pelos estudantes.

Em transcrições de gravações, os estudantes foram identificados pelas letras iniciais de seus nomes. As respostas das questões dissertativas nas

avaliações diagnósticas e somativas foram agrupadas em categorias, conforme a técnica de análise textual discursiva (MORAES, GALIAZZI, 2011).

A UEPS iniciou com uma avaliação diagnóstica que consistiu de um questionário de quatro questões, duas com alternativas e duas abertas, com o objetivo de identificar o conhecimento prévio dos estudantes.

Tabela 01: Percentual de respostas à questão 1

Alternativa	Respostas (%)
a) Rotação	27,3
b) Translação	0
c) Rotação e translação	72,7
d) Nenhum movimento	0

Na Tabela 01 são apresentados os resultados da primeira questão “Qual (quais) movimento(s) da Terra está (estão) envolvido(s) com as estações do ano?”. A maioria dos estudantes respondeu que os movimentos de rotação e o de translação estão envolvidos com as estações do ano. A escolha desta alternativa pode estar associada a concepção equivocada que os estudantes possuem acerca destes movimentos da Terra pois a alternativa *b*) não foi selecionada por nenhum estudante.

Tabela 02: Percentual de respostas à questão 2

Alternativa	Respostas (%)
a) Distância da Terra em relação ao Sol e inclinação do eixo de rotação da Terra	54,5
b) Inclinação do eixo de rotação da Terra	13,6
c) Distância da Terra em relação ao Sol.	31,9
d) Outro. Qual?	0

Na segunda questão “Qual (quais) fator(es) você acredita estar envolvido com as estações do ano?”, apenas 13,6 % dos estudantes responderam a alternativa referente à inclinação do eixo de rotação da Terra. A maioria dos estudantes acha que a distância da Terra ao Sol está envolvida com as estações do ano, corroborando os estudos de Darroz et al (2014) e Machado e Santos (2011).

Na terceira questão “Você poderia dizer o que causa ou como ocorrem as estações do ano?”, as respostas foram classificadas em 3 categorias: a maioria dos estudantes, 43%, relacionou o fenômeno com os movimentos de rotação e translação da Terra, reforçando as concepções alternativas apresentadas na questão 1; 25% das respostas indicou a variação da distância da Terra em relação ao Sol; 32% não responderam. Em nenhuma das respostas apareceu referência ao eixo de rotação da Terra, embora 13,6% tenham assinalado na questão 2. Algumas das respostas à questão 3 foram:

Por causa do movimento ao redor do Sol. (CR)

Elas ocorrem através dos movimentos da Terra. (MTR)

Primeiro ela está mais perto do Sol, depois está mais longe. (MGP)

A distância do Sol. (JW)

Na questão 4, “Faça um desenho que represente o movimento de translação da Terra ao redor do Sol.”, observou-se que alguns não sabiam como responder e, então, foram orientados pelo professor. Ainda assim, 9% dos estudantes deixaram em branco. Algumas das representações feitas pelos estudantes para essa questão são exibidas na Figura 01. Em alguns casos há a presença de concepções alternativas, como sugerido pela representação que mostra a Terra mais próxima ou mais distante do Sol; em outros, é indicado que a Terra possui movimentação ao redor de si mesma e também ao redor do Sol, representado pelos estudantes através de flechas ou pontilhados. Em apenas um dos desenhos aparece referência à inclinação do eixo de rotação da Terra, apesar de que 13,6% dos estudantes, na questão 2, fizeram menção a esse aspecto como a causa da ocorrência das estações do ano.

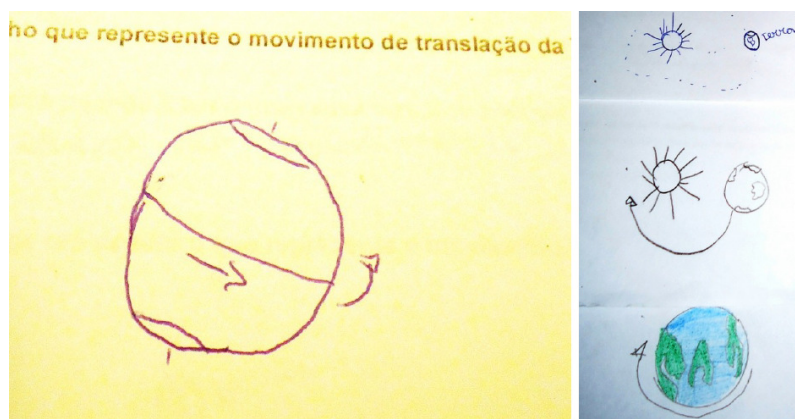


Figura 01: Representações da ocorrência das estações do ano pelos estudantes.

Após a avaliação diagnóstica, iniciou-se a apresentação do tema e dos conteúdos, seguida da análise de uma situação relacionada às estações do ano (Passo 2 da UEPS). Foram exibidas, pelo professor, imagens da mesma paisagem em quatro épocas do ano. Os estudantes reuniram-se em grupo para observar as imagens e descrever oralmente o a situação proposta. Algumas das manifestações dos estudantes são transcritas a seguir.

As estações ocorrem por causa da distância do Sol. (MD)

Nem todos os lugares têm neve no inverno. (JB)

Eu acho que as estações são assim por causa do movimento da Terra. (AJD)

Muda as plantas e os animais em cada estação. (AL)

Alguns estudantes indicaram a importância do movimento do planeta para a ocorrência das estações do ano e a variação da distância da Terra ao Sol. Também relacionaram as estações com eventos climáticos e com mudanças na flora e fauna. Não houve menção à inclinação do eixo de rotação da Terra.

No segundo encontro (Passos 3 e 4), o professor retomou alguns aspectos e solicitou aos estudantes que, em grupo, escrevessem algumas características que definem as estações do ano. Nesse momento, o professor, com auxílio de um globo terrestre, foi mais incisivo e abordou com os estudantes aspectos como a posição do Sol ao longo do ano, a duração do dia e as estações em países do hemisfério sul e norte. Abaixo, estão algumas conclusões dos grupos.

A temperatura no verão é maior que no inverno. (JB)

No inverno o dia dura menos que no verão. (MG)

No inverno o Sol fica atrás dos morros. (ALP)

Esses registros indicam algumas características mais definidoras das estações, sinalizando a ocorrência de uma diferenciação. No entanto, nenhum grupo percebeu, por exemplo, que quando é verão no Brasil é inverno na Europa.

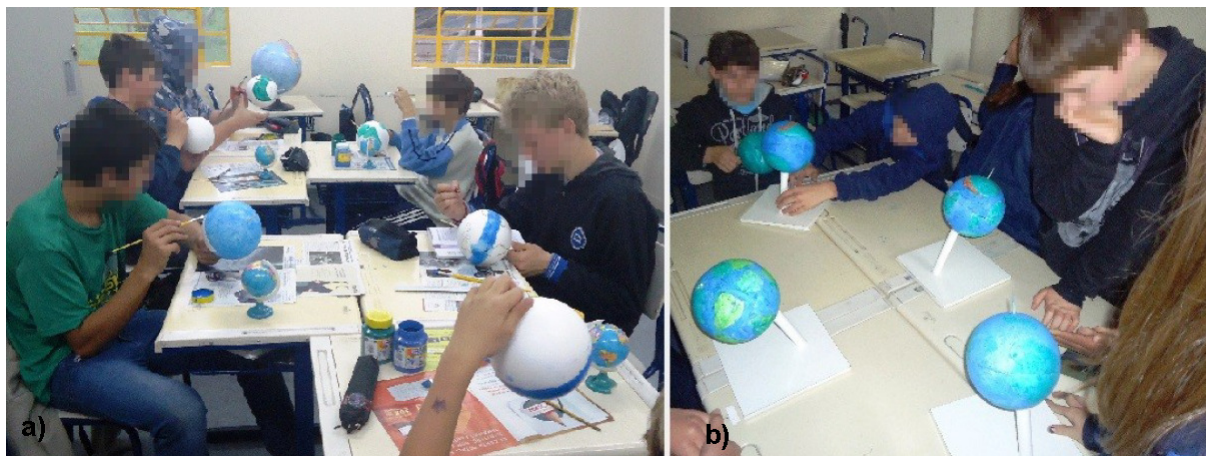


Figura 02: Estudantes a) confeccionando o planeta Terra e b) interpretando o modelo.

O terceiro encontro foi dedicado à confecção do material para a atividade a ser realizada no quarto encontro. Os estudantes pintaram as bolas de isopor que representam o planeta Terra (Figura 02a) e que foram usadas no desenvolvimento da atividade sobre estações do ano, que ocorreu no encontro seguinte.

No quarto encontro (Passos 5 e 6), os estudantes reuniram-se em grupos e construíram um modelo para representar o movimento de translação da Terra e que consistiu de uma lanterna representando o Sol e as quatro bolas de isopor representando a Terra em épocas diferentes apoiadas em uma base com um eixo inclinado (Figura 02b). Durante essa atividade os estudantes expuseram os seus conhecimentos acerca das estações do ano, explorando algumas situações para explicar a causa das estações do ano, como a variação da distância Terra – Sol e apontando o eixo de rotação para diferentes direções. Aos poucos, as opiniões de alguns estudantes, com o auxílio do modelo, foram sendo modificadas em relação aos seus conhecimentos prévios até que um grupo encontrou uma posição para o eixo de rotação e, então, os estudantes elaboraram uma explicação para o fenômeno da ocorrência das estações do ano demonstrando. Usando o modelo, os estudantes concluíram que o eixo de rotação deveria estar sempre na mesma direção ao longo do movimento de translação da Terra. Os estudantes trabalharam de forma colaborativa e o professor interviu em alguns momentos para esclarecimentos de dúvidas. Algumas das manifestações dos estudantes durante a atividade são transcritas a seguir.

A Terra gira ao redor do Sol, mas não pode ficar assim porque recebe o Sol bem no meio do planeta. (JCA)

Temos que imaginar o Sol batendo e ver em que posição ela (a Terra) fica no inverno e no verão. (MB)

A Terra (referindo-se ao eixo) fica inclinada sempre e gira ao redor do Sol. (JS)

O eixo de rotação da Terra tem que estar inclinado sempre da mesma forma enquanto faz a translação, porque daí tem inverno e verão. (VFT)

Os resultados desta atividade corroboram com Sobreira (2010) que afirma que é necessário visualizar a inclinação do eixo de rotação da Terra, bem como ter uma experiência com luz e sombra para que os estudantes compreendam o fenômeno das estações do ano.

A dinâmica do quarto encontro, portanto, favoreceu a ocorrência dos processos de diferenciação e reconciliação integradora e, conseqüentemente, surgiram evidências da promoção da Aprendizagem Significativa.

No quinto e último encontro da UEPS, realizou-se a avaliação somativa (Passos 7 e 8). Os estudantes responderam as mesmas questões da avaliação diagnóstica aplicada no primeiro encontro.

Nas respostas da questão 1 houve um aumento no percentual de estudantes que assinalaram apenas o movimento de translação, alcançando 43,5%. No entanto, 38% dos estudantes escolheram a alternativa “rotação e translação”, indicando que, para esse grupo, ainda não está claro diferença entre esses movimentos.

Em relação à questão 2 ocorreu um aumento considerável na resposta correta; 60,9% dos estudantes indicaram que a ocorrência das estações do ano está relacionada com a inclinação do eixo de rotação da Terra e 30,4% dos estudantes consideraram que as estações do ano ocorrem devido a inclinação do eixo de rotação da Terra e também pela variação da distância da Terra ao Sol. Apenas 4,3% dos estudantes atribuiu a causa das estações à variação de distância entre o Sol e a Terra. Estes resultados demonstram a dificuldade que os estudantes possuem em compreender o fenômeno das estações do ano e sinalizam que algumas estratégias e materiais devem ser revistas pelo professor.

A terceira questão, aberta, “Você poderia dizer o que causa ou como ocorrem as estações do ano?” apresentou um avanço nas respostas obtidas. As respostas foram agrupadas em 3 novas categorias, diferentes daquelas da avaliação diagnóstica. Aproximadamente 59% dos estudantes citaram a inclinação do eixo de rotação da Terra, 31% indicaram apenas o movimento de translação e 9% explicaram a ocorrência das estações do ano devido à inclinação do eixo de rotação e ao movimento de translação da Terra. Algumas das respostas dos estudantes são transcritas a seguir.

As estações do ano é diferenciada pela inclinação do eixo de rotação Terra e pelo movimento de translação. (AS)

Elas são causadas pelo eixo de inclinação que a Terra tem que é de 23 graus. (MR)

Por causa do eixo de inclinação da Terra. (MD)

A última questão da avaliação somativa solicitava aos estudantes que fizessem um desenho representando o movimento de translação da Terra ao redor do Sol para auxiliar na explicação da causa das estações do ano. Dessa vez, apenas um estudante não fez o desenho. Os demais apresentaram desenhos mais elaborados que na avaliação diagnóstica e com detalhes referentes ao movimento

de translação e à inclinação do eixo de rotação da Terra (Figura 03). Esses detalhes são indícios da compreensão do fenômeno das estações do ano.

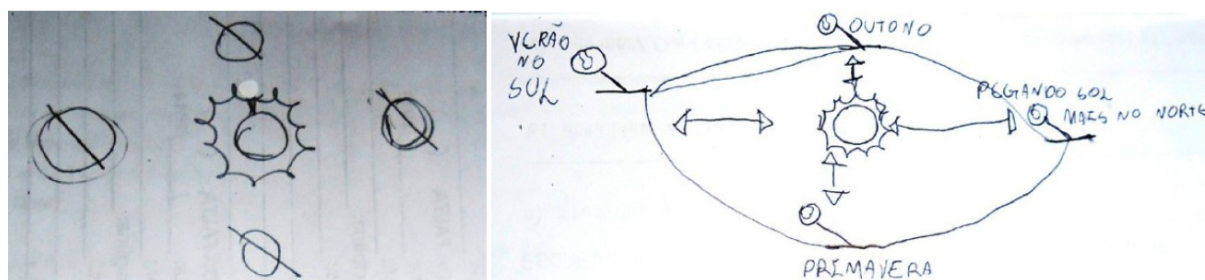


Figura 03: Representações das estações do ano pelos estudantes. Percebe-se nos desenhos o eixo de rotação e a sua orientação.

No comparativo dos resultados entre as avaliações diagnóstica e somativa, evidenciou-se um aumento no número de acertos nas questões com alternativas e os desenhos do movimento de translação da Terra para explicar as estações do ano apresentaram mais detalhes. Por outro lado, mostrou que alguns estudantes não conseguiram compreender a causa das estações do ano. Efeitos da aprendizagem mecânica podem dificultar a aquisição de conhecimentos pois os estudantes quando habituados ao sistema tradicional de ensino, geralmente apresentam resistência a novas formas de aprender. Entretanto, avanços na aprendizagem podem ser considerados significativos pois a UEPS contemplou diferentes atividades em uma sequência lógica, que favoreceu a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dinâmica das atividades desenvolvidas na UEPS proporcionou um envolvimento dos estudantes, desde os questionamentos iniciais até a construção de um modelo para representar o movimento de translação da Terra para, em seguida elaborar uma explicação para a ocorrência das estações do ano. A realização de tarefas em pequenos grupos seguidos da socialização dos resultados no grande grupo, promoveu a diferenciação e a reconciliação, aspectos relevantes da Aprendizagem Significativa.

Ainda que acertos e erros demonstrados em respostas às avaliações não seja uma garantia da ocorrência de uma aprendizagem duradoura, indicando que alguns aspectos devem ser revistos pelo professor no planejamento das aulas, os resultados obtidos no conjunto de instrumentos avaliativos, antes, durante e após as atividades, sinalizam que houve, em certo grau, uma compreensão da causa das estações do ano e evidências da aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. 1a ed. Lisboa: Paralelo, 2003.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais** /Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC /SEF, 1998.

CANIATO, R. **Um projeto brasileiro para o ensino de física**. 1973. Tese (Doutorado) - UNICAMP. Campinas, 1973.

DARROZ, L. M.; PEREZ, C. A. S.; ROSA, C. W.; ROSA, A. B. Evolução dos conceitos de astronomia no decorrer da educação básica. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 17, p. 107-121, 2014.

GAFFNEY, V. et al. Time and a Place: A luni-solar 'time-reckoner' from 8th millennium BC Scotland, **Internet Archaeology** 34, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11141/ia.34.1>. Acesso dia 28/03/2016.

GAMA, L. D., HENRIQUE, A. B. Astronomia na Sala de Aula: Por Quê? **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 9, p. 6 – 15. 2010.

LANGHI, R. **Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação dos professores**. Bauru, 2009. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências, UNESP.

LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia: repensando a formação de professores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2012.

LONGHINI, M. D.; MORA, I. M. Uma investigação sobre o conhecimento de astronomia de professores em serviço e em formação. In: Longhini, M. D. (org.) **Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas, SP: Editora Átomo, p. 87 – 116, 2010.

MACHADO, D. I.; SANTOS, C. O entendimento de conceitos de astronomia por estudantes da educação básica: o caso de uma escola pública brasileira. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n. 11, p. 7-29, 2011.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2a ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

MOREIRA, M. A. Unidades de enseñanza potencialmente significativas - UEPS, **Aprendizagem Significativa em Revista – V1(2)**, pp. 43-6, 2011a.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Livraria da Física. 2011b.

SOBREIRA, P. H. A. Estações do ano: concepções espontâneas, alternativas, modelos mentais e o problema da representação em livros didáticos de Geografia. In: LONGHINI, M. D. **Educação em Astronomia: experiências e contribuições para a prática pedagógica**. Campinas: Átomo, 2010.

TROGELLO, A. G.; NEVES, M. C. D.; SILVA, S. C. R. A sombra de um *gnômon* ao longo de um ano: observações rotineiras e o ensino do movimento aparente do sol e das quatro estações, **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, n.16, p. 7, 2013.