

# Observando o céu: a constituição de um objeto de ensino

## Watching the Sky: the establishment of an educational teaching

**Tassiana Fernanda Genzini de Carvalho**

Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências - USP  
[tassiana@usp.br](mailto:tassiana@usp.br)

**Jesuína Lopes de Almeida Pacca**

Instituto de Física - USP  
[jepacca@if.usp.br](mailto:jepacca@if.usp.br)

### Resumo

Os mais antigos registros humanos mostram que o homem sempre observou o céu e estabeleceu relações com ele, que foram se modificando ao longo do tempo, para suprir suas necessidades. Reconhecendo a importância que o céu teve para o homem, atualmente, a observação do céu está prevista pelos currículos escolares, embora sua constituição como um objeto de ensino deve estar prevista sob alguns pressupostos, para que aconteça de maneira intencional e para que vise o ensino de conteúdos da ciência e de física. Diante da perspectiva da Teoria da Atividade, analisamos como os professores apresentam em seu discurso rudimentos do que entendemos como a estrutura do que deveria ser uma atividade orientadora de ensino (AOE). A análise a partir da estrutura se mostrou interessante e permitiu verificar que no discurso desses professores existem rudimentos da estrutura da atividade, embora eles não tenham consciência do que seria essa atividade.

**Palavras chave:** observação do céu, ensino de astronomia, Teoria da atividade, formação de professores

### Abstract

The oldest human records show that man has always observed the sky and established relations with it, that were changing over time, to meet their needs. Recognizing the importance that the sky had to the humans currently the observation of the sky is expected in school curricula, although its constitution as a teaching object must be provided under some assumptions, for it to happen intentionally and aimed at teaching the contents of science and physics. Given the Activity Theory perspective, we analyze how teachers present in his speech rudiments of what we understand as the structure of what should be a orientate teaching activity (OTA). The analysis from the structure proved interesting and showed that in the speech of these teachers are rudiments of the structure of activity, although they are not aware of what would be this activity.

**Key words:** whatching sky, astronomy teaching, Activity Theory, teacher formation

## Introdução

A observação do céu integra as atividades humanas desde seus mais antigos registros. A partir dela o homem foi capaz de criar explicações para os fenômenos celestes e a partir deles ressignificar a sua própria vida, por exemplo, quando pensamos na importância que teve o céu para o desenvolvimento da agricultura, permitindo ao homem se fixar num só lugar; ou ainda na relação do homem com o céu durante o período das Grandes Navegações no século XV. Além disso, no estudo dos céus, muitos conceitos científicos aceitos hoje foram desenvolvidos, como a ideia de tempo e a marcação dele, a mecânica celeste, os estudos da luz e da espectroscopia, a relatividade, e outros.

Por conta dessas e outras razões, se entendermos que a educação seria o processo controlado pelo qual os estudantes se apropriam dos significados humanos, já estaria justificado porque os estudantes deveriam observar o céu, em sua atividade escolar. Essa observação seria uma atividade escolarizada e adaptada para que o estudante pudesse ressignificar o céu, apropriando-se dos significados já existentes, desenvolvidos pelo homem ao longo da história humana.

Para reforçar essa ideia, a observação do céu também é recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e também em outras propostas curriculares e livros didáticos, tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Ensino Médio, como podemos ver abaixo:

Os estudantes devem ser orientados para articular informações com dados de observação direta do céu utilizando as mesmas regularidades que nossos antepassados observaram para a orientação no espaço e para medida do tempo, o que foi possível muito antes da bússola, dos relógios e do calendário atual, mas que junto a eles ainda hoje organizam a vida em sociedade em diversas culturas, o que pode ser trabalhado em conexão com o tema transversal Pluralidade Cultural. (BRASIL, 1998, p. 40 – PCN de Ciências Naturais – Ensino Fundamental – terceiro ciclo)

Embora seja uma demanda curricular, a observação do céu acontece ainda timidamente na educação básica. Em especial, porque essa demanda deixa os professores pouco à vontade para elaborar propostas do tema que se dirijam a aprendizagem dos conteúdos curriculares. Dentre as razões apresentadas por eles, está a falta de recurso material, mas também a falta de formação, já que muitos deles dizem que não tiveram contato ou que as abordagens dos temas de astronomia foram superficiais durante sua formação inicial. Como essa demanda já é bem conhecida da literatura da área de pesquisa em ensino de ciências naturais e de física (LANGHI E NARDI, 2012), tem crescido o número de cursos de extensão e curta duração, mas que ainda assim não tem dado ao professor a segurança necessária para que consiga promover observações do céu. Diante desse cenário, propomos entender como o referencial teórico da Teoria da Atividade pode dar conta e servir como uma estrutura de análise dos discursos dos professores quando se referem ao ensino de astronomia e especificamente sobre a observação do céu. Com isso, definimos assim o objetivo: de que forma o céu está sendo considerado um objeto de ensino pelos professores?

## Referencial teórico-metodológico: a Teoria da Atividade

Com a perspectiva de superar os conceitos da psicologia que vinham sendo desenvolvidos até o início do século XX, os soviéticos acreditavam que uma *nova psicologia* deveria se prestar a compreender a influência dos sistemas receptores de um sujeito diante dos fenômenos objetivos e subjetivos que surgem como resposta, isto é, a dependência dos elementos da consciência com relação aos parâmetros que provocam esses estímulos (LEONTIEV, 1983, pp. 60-61). Surge assim o conceito de *atividade*, introduzido por Karl Marx que se preocupou em lhe dar

um sentido materialista, entendendo que a atividade, em sua forma inicial e principal é a atividade prática sensitiva, mediante a qual as pessoas entram em contato prático com os objetos do mundo circundante, experimentam em si sua resistência, influenciam sobre eles, subordinando-se a suas propriedades objetivas.

Por atividade, designamos os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar a atividade, isto é, o motivo. (LEONTIEV, 1988, p. 68)

Pela sua atividade, os homens não fazem senão adaptar-se à natureza. Eles modificam-na em função do desenvolvimento das suas necessidades; criam os objetos que devem satisfazer as suas necessidades e igualmente os meios de produção destes objetos, dos instrumentos às máquinas mais complexas; constroem habitações, produzem as suas roupas, e outros bens materiais. Os progressos realizados na produção de bens materiais são acompanhados pelo desenvolvimento da cultura dos homens; o seu conhecimento do mundo circundante e de si próprio enriquece-se, desenvolvem-se a ciência e a arte (LEONTIEV, 1978, 1983). No senso comum, entendemos por atividade o que dentro desta teoria é entendido como ação (como um roteiro de questões, que chamamos de “atividade”). Assim, faz-se necessário distinguirmos uma ação de uma atividade:

Um ato ou ação é um processo cujo motivo não coincide com seu objetivo, (isto é, com aquilo para o qual ele se dirige), mas reside na atividade da qual ele faz parte. (LEONTIEV, 1988, p. 69)

Diante dessa compreensão histórico-cultural, é possível analisar a observação do céu dentro da história da humanidade e identificar de que maneira os conhecimentos humanos eram desenvolvidos e funcionavam como instrumentos mediadores entre o sujeito humano e o objeto céu. A observação do céu pode ser entendida como uma atividade humana porque surge para satisfazer diferentes necessidades, tem um motivo, um objetivo e para que ela ocorra são necessárias ações e operações relacionadas ao objetivo. Como uma aquisição humana ela permeia as gerações e se concretiza como parte da cultura material e intelectual dos homens.

Ainda que seja possível considerar a evolução de um ser humano, em sua individualidade, não é possível pensar que ele irá se desenvolver a partir de suas próprias aptidões. Esse indivíduo, ao longo de sua vida, aprenderá a ser humano. Seus atributos fisiológicos, isolados, não são capazes de lhe dar essa condição, por isso, é necessário que ele se aproprie da cultura humana, desenvolvendo em relação a isso uma atividade que reproduza os traços essenciais da atividade acumulada no objeto (material ou intelectual). A atividade educativa, entendida como a prática social da escolarização é um caminho. Outros seriam a brincadeira e os jogos, na infância, e o trabalho na vida adulta.

Nenhum estudante, partindo de uma observação despreziosa do céu poderá chegar aos resultados que a ciência conhece hoje, que representam o acúmulo histórico de conhecimentos da humanidade. Através da atividade de estudo, o sujeito pode se apropriar desses conhecimentos, desde que essa atividade em conjunto com a atividade de ensino do professor, possa reproduzir a essência da observação do céu. Segundo Moura et al. (2010), a unidade que representa a *atividade de estudo* do estudante e a *atividade de ensino* do professor é a atividade orientadora de ensino (AOE). Dentro da estrutura de uma AOE, no caso da observação do céu, podemos identificar como estrutura da atividade, os elementos:

- a necessidade: a apropriação da cultura humana por meio da história da observação do céu;
- o motivo: a compreensão de diversos fenômenos, que dependem da apropriação do conhecimento historicamente elaborado sobre o céu;

- o objetivo: ensinar e aprender conteúdos de física/astronomia

- as ações e as operações: observação do céu, elaboração de uma proposta por parte do professor, trabalhos em grupo de estudantes, responder à questões, apropriar-se de conteúdos, elaborar explicações, etc.

Dessa maneira, procuramos identificar na concepção de professores da rede pública de São Paulo, a presença desses elementos que expressam fundamentalmente como eles entendem a observação do céu, e mais do que isso, se para eles a observação do céu pode se constituir como uma AOE. As questões apresentadas aos professores num questionário foram as seguintes:

- 1) Você ministra conteúdos de astronomia?
- 2) Quais conteúdos de astronomia você costuma trabalhar?
- 3) A sua formação te preparou para trabalhar com conteúdos curriculares ligados à astronomia? De que maneira?
- 4) Você acha importante ensinar conteúdos de astronomia? Por quê?
- 5) Nas suas aulas têm atividades práticas com conteúdos de astronomia? Dê exemplos.
- 6) Você realiza atividades que envolvam a observação do céu? Por quê?

Os professores sujeitos da pesquisa são identificados por um número (“p04” ou “p22”) complementado pela questão correspondente àquela fala (questão 1 é “q01”).

## Resultados

Foram analisados 27 questionários. Os professores de física desta pesquisa estavam participando de uma Orientação Técnica na Diretoria de Ensino a que estão vinculados, dentro do Estado de São Paulo. Uma análise geral do perfil desses professores, com relação ao ensino de astronomia, nos mostra que 10 deles não ministram nenhum conteúdo de astronomia – embora esses conteúdos estejam recomendados pelo currículo oficial. Mesmo assim, todos eles responderam que acham importante ensinar conteúdos de astronomia (questão 4).

Sobre a questão referente à astronomia na formação inicial (questão 3): 18 professores dizem não ter tido, em seus cursos de formação inicial, conteúdos de astronomia. Essa contradição vem nos mostrar que embora eles possam reconhecer a importância do ensino de astronomia, muitos deles não são preparados para colocar em prática dentro da sua atividade de ensino esses conteúdos. Além disso, outro dado preocupante é que alguns desses professores, que não tiveram formação inicial, procuram conhecer a astronomia através de cursos de formação continuada, mas também, pelos livros didáticos e materiais de divulgação científica, que reconhecidamente não são apropriados para os fins de ensino – seja por conta de uma linguagem inadequada, e até por conter erros conceituais que reforçam concepções equivocadas da ciência.

Com relação à questão 6, 22 professores *não* realizam atividades de observação do céu. Considerando aqueles que já não ministram conteúdos de astronomia, ainda temos um número considerável de professores que falam de astronomia sem incentivar a observação direta dos fenômenos e o estudo do céu. As justificativas vão desde problemas estruturais, como a falta de instrumentos, até o fato dos alunos não estarem na escola no período noturno. Esses problemas também corroboram com os da formação precária em astronomia, pois existem fenômenos a serem observados a olho nu e durante o dia.

Enquanto professores, muitos manifestam diversos aspectos sobre a atividade de ensinar, no sentido defendido pela Teoria da Atividade. No entanto, esses aspectos precisam ser melhor investigados para entendermos até que ponto eles constituem comportamento consciente sobre

sua atividade de ensino. Analisando as respostas dadas pelos professores – principalmente à questão 4 – podemos encontrar rudimentos das ideias do que seria a observação do céu pensada como uma AOE.

### **A necessidade de se ensinar astronomia**

Alguns professores, quando respondem sobre a importância de se ensinar a astronomia, classificam suas razões dentro daquilo que podemos entender como necessidade, dentro da estrutura da atividade. Isto é, aquilo que coloca o sujeito em atividade, relacionada intimamente com o processo de humanização, que se dá a partir da apropriação da cultura – nesse caso, os conhecimentos de astronomia historicamente acumulados.

*Sim, além de fazer parte do conteúdo científico, mostra ao aluno que não existe somente a Terra, que há um universo vasto e desconhecido. (p05-q04)*

*Porque eu acho importante o aluno conhecer o mundo não só como planeta Terra, mas, como universo (Terra e céu) (p07-q04)*

*Sim, todo conhecimento é válido e também tudo isto influencia na percepção da existência do homem e a história de sua própria evolução (p12-q04)*

*Sim, em primeiro lugar o fato de mostrar para os alunos a relação de onde viemos e para onde vamos, e entre outros tópicos temos também a (abrangência) de um conteúdo pouco trabalhado e divulgado. (p23-q04)*

A ideia que permeia todas essas falas, de professores diferentes, é que para o estudante é importante conhecer sobre a Terra e o Universo, considerando que ao entender sobre si mesmo, sobre a evolução humana e especialmente seu lugar no Universo ele se torna mais humano. Essas ideias são interessantes para justificar o grande interesse por parte dos estudantes com relação aos conteúdos de astronomia e que, se explorados de maneira consciente podem garantir que ele se engaje numa atividade de estudo.

### **O motivo para se ensinar astronomia**

Num outro nível de explicação sobre as razões para se ensinar a astronomia, estão o que chamamos de motivo. Uma atividade está sempre relacionada a um motivo, que, de maneira geral, é mais específico do que a necessidade, relacionada ao gênero humano. O motivo se concretiza enquanto eficaz dentro da singularidade do sujeito, isto é, dentro daquilo que faz sentido concretamente para o sujeito. No caso dos estudantes, é interessante quando suas explicações são colocadas em conflito e aparece então um motivo para que ele entre em atividade, para buscar novas explicações para os fenômenos que conhece. Assim, as falas dos professores, dentro desse nível de justificativa para o ensino de astronomia, estão relacionadas com a importância de se propiciar ao estudante a apropriação de conhecimentos que lhe permita elaborar explicações para os fenômenos astronômicos.

*Sim: porque o estudo e o conhecimento de nossa galáxia é muito importante, entendendo a fusão do Sol a morte das estrelas e buracos negros, os planetas em se tratado quais podem ser habitáveis no futuro (p02-q04)*

*Sim; para analisar o tempo, o que acontece no universo, os efeitos que ela causa (p05-q04)*

*Sim, desenvolver o conhecimento sobre a formação do mundo em que vivemos, o início dos planetas. (p22-q04)*

#### *Motivo x motivação*

No senso comum, motivo e motivação podem ter o mesmo significado. Embora o motivo e a motivação possam estar ligados com aquilo que coloca o sujeito em atividade, o motivo está

relacionado aos objetivos diretos daquela atividade enquanto necessária para satisfazer as necessidades humanas, enquanto a motivação quase sempre é aquilo que coloca o sujeito em atividade, mas não é capaz de mantê-lo nela, uma vez que não se relaciona diretamente com seus fins.

Pensando no ensino de astronomia, é comum professores e estudantes sentirem-se motivados pelos temas de astronomia, e, ao se depararem com a abordagem dos conteúdos, essa motivação acaba desaparecendo. É necessário que a AOE tenha intencionalmente o objetivo de tornar as ações mais significativas, no sentido de garantir a nova objetivação das necessidades dos professores e estudantes. Alguns professores trazem a ideia de que é importante ensinar astronomia porque ela é uma motivação intrínseca de seus estudantes:

*Sim, o assunto é interessante e os alunos tem muita curiosidade. (p09-q04)*

Leontiev (1988, p. 70) irá diferenciar dois motivos: “motivos realmente eficazes” e “motivos apenas compreensíveis”. Trazendo o exemplo que o próprio autor usa para ilustrar a questão, podemos pensar no que leva uma criança a fazer sua lição de casa.

A criança começa fazendo conscienciosamente suas lições de casa porque ela quer sair rapidamente e brincar. No fim, isto leva a muito mais; ela não apenas obterá a oportunidade de ir brincar, mas também a de obter uma boa nota. Ocorre uma nova objetivação de suas necessidades, o que significa que elas são compreendidas em um nível mais alto (LEONTIEV, 1988, pp. 70-71)

## **Os objetivos para o ensino de astronomia**

Dentro da ideia de que ao professor cabe uma atividade cujo objetivo é ensinar, algumas falas dos professores tocam exatamente nesse aspecto – para justificar a importância da astronomia – é a partir dela que é possível concretizar ações cujos objetivos estão ligados ao ensino do conteúdo.

*Sim, pois desenvolve um raciocínio lógico sobre os planetas e como eles se comportam (p10-q04)*

*Sim; para conhecer o Sistema Solar, a formação das estrelas, asteróides, etc. (p16-q04)*

*Sim. O conceito da formação: estrelas, planetas, etc. (p17-q04)*

*Sim, em astronomia podemos demonstrar a interação entre mecânica newtoniana, relatividade, ondulatória, etc. Assuntos tratados separadamente durante as três séries. (p20-q04)*

Nesse nível de explicação, as falas dos professores estão relacionadas a conteúdos diretos, como os conceitos de planeta, formação de estrelas e outros astros. Ainda é possível ver na fala do “p20” que a astronomia pode garantir a integração de conteúdos vistos separadamente ao longo do Ensino Médio.

O processo de reconhecimento desses objetivos pode garantir a organização das ações de maneira mais eficaz e significativa. No entanto, não se pode perder de vista que o objetivo precisa ter relação direta com o motivo. É preciso que nos leve a ações que permitam construir explicações para os fenômenos astronômicos.

## **As ações, operações e condições para o ensino de astronomia**

Quando olhamos para a Teoria da Atividade enxergamos que, dentro de sua estrutura, ações, operações e condições são coisas diferentes. Enquanto as ações são o que compõe a atividade e estão relacionadas com o objetivo, as operações, por sua vez, compõem as ações e estão

relacionadas com as condições e tarefas. No entanto, nas falas dos professores, não é possível identificarmos essas estruturas isoladamente.

*Quando trabalhei, utilizei a apostila de física e materiais encontrados na internet, mas somente textos. (p06-q02)*

*Tem, construção da nossa galáxia. (p07-q05)*

*Sim, maquetes com massinha e também observação do céu durante a aula e durante a noite como lição de casa. (p09-q05)*

*Sim, observação do Sol, das estrelas, da lua. (p09-q06)*

*Sim, no currículo existe algumas atividades de observação (7º ano) (p11-q06)*

*Conceito teórico. Não temos lunetas, falta laboratórios, etc. (p16-q06)*

*(...)procuro materiais e simuladores como o planetário móvel para elaborar os projetos (p23-q06)*

De maneira geral, essas falas foram provenientes de outras questões – questão 5 e questão 6, principalmente – com exemplos ou explicações do porquê de realizarem ou não certas práticas. Enquanto alguns professores investem na exploração de modelos (a galáxia, maquetes, simuladores), outros ainda encontram dificuldades em operacionalizar suas ações, quando não têm a sua disposição os materiais que julgam necessários.

É interessante analisar a fala que apareceu por um único professor, o “p11”, que aponta uma condição para o ensino de astronomia que é o currículo oficial. Embora o currículo seja explícito e de conhecimento de todos – ou de quase todos, afinal eles estavam em uma Orientação Técnica – ele não é mencionado pelos professores, e inclusive, parece ser ignorado por aqueles que afirmaram inicialmente não ministrar nenhum conteúdo de astronomia em suas aulas.

## **Conclusões e considerações finais**

Segundo a Teoria da Atividade, é na atividade que o homem se relaciona com o mundo – seja ele material ou ideal – numa relação que não, de maneira nenhuma passiva – mas através da qual o homem se humaniza na medida em que vai se apropriando dos significados e atribuindo novos sentidos às coisas. Olhar historicamente a observação do céu na constituição do homem, pelo viés dessa teoria, permite-nos entender como o homem foi criando novos significados para o céu de acordo com suas necessidades humanas, e o quanto as explicações para os fenômenos celestes vão se modificando conforme o ser humano vai se desenvolvendo. Reconhecendo então, a importância que a observação do céu – e a astronomia de maneira mais geral – as diretrizes curriculares, os materiais didáticos e os próprios professores e estudantes reconhecem o seu valor enquanto conhecimento desenvolvido pela humanidade e a necessidade de sua apropriação a partir de uma atividade educativa.

Concluindo, consideramos que a Teoria da Atividade, pensada em suas estruturas, pareceu-nos ser um bom instrumento para analisar as falas dos professores, uma vez que nos permitiu identificar que para a mesma questão, há diferentes níveis de explicação para o que eles compreendem como professores sobre a importância do ensino de astronomia. Esses níveis podem se apresentar mais ou menos complexos, quando estão na categoria das necessidades ou quando aparecem como objetivos.

O fato de encontrarmos, dentro do pensamento dessa classe de sujeitos, rudimentos das estruturas que entendemos constituir uma AOE, pode nos sugerir de que já existe uma vaga ideia sobre como a observação do céu poderia se concretizar como objeto de ensino para os

professores, isto é, como uma atividade motivada pela ideia de que é preciso de apropriar das explicações já existentes para os fenômenos celestes, porque essas explicações foram construídas por seres humanos e elas nos fazem humanos, a medida em que podem ser transmitidas pelas gerações.

Entretanto, esses rudimentos não podem ser entendidos dentro de um processo consciente, por parte dos professores sobre uma atividade ou uma AOE. A ausência de consciência indica que os professores não se apropriaram do conceito de atividade e, tão pouco, serão capazes de intencionalmente proporcionar atividades para o ensino de astronomia que sigam esses pressupostos.

Finalizando, este trabalho vem evidenciar muitas contradições no que diz respeito ao ensino de astronomia, que não favorecem a tomada de consciência, como a falta de formação dos professores com relação aos conteúdos de astronomia, por exemplo. O processo de conscientização poderia proporcionar à diferentes esferas – currículos, escolas, professores – uma nova significação para o ensino de astronomia, entendendo a sua importância histórica para o desenvolvimento humano, mas sem perder de vista a ideia de que é necessário que a astronomia seja incorporada na educação como um objeto de ensino, com objetivos conscientes que dirijam as ações de forma a proporcionar a apreensão dos significados pelos estudantes.

Para isso é preciso repensar o significado da formação para esses professores. Não se trata apenas de transferir os conteúdos de astronomia, de maneira passiva, mas de transferir todo um processo de tomada de consciência, que sem dúvida, leva tempo e não pode ser suprido por formações curtas e simplificadas, que tentam dar conta de uma demanda mais imediata.

## Agradecimentos e apoios

Apoio CAPES e CNPq.

## Referências bibliográficas

- BRASIL; **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Fundamental). Ciências da Natureza. Ministério da Educação e dos Desportos - MEC; SEMTEC, Brasília – DF, 1998.
- LANGHI, R., NARDI, R. **Educação em astronomia – Repensando a formação de professores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2012.
- LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Editora Livros Horizonte LTDA., Lisboa, 1978.
- LEONTIEV, A. N.; **Actividad, consciencia, personalidad**. Cuba: Pueblo y Educación, 1983.
- LEONTIEV, A. N.; Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKI, L. S., LURIA, A.R., LEONTIEV, A.N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Trad. Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1988, cap. 1, pp. 59 – 83.
- MOURA, M.O.; ARAUJO, E.S.; RIBEIRO, F.D.; PANOSSIAN, M.L.; MORETTI, V.D.; A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M.O. (org.) **A Atividade Pedagógica na Teoria Histórico-Cultural**. Liber Livro, Brasília, 2010. Cap. 4, pp. 81 – 109.