

Sistema de atividades docente de uma professora de biologia: analisando contradições/tensões

Teaching activities system of a biology teacher: analyzing contradictions/tensions

Ana Lucia Gomes Cavalcanti Neto

Universidade de Pernambuco Campus Mata Norte

analuneto@gmail.com

Edenia Maria Ribeiro do Amaral

Universidade Federal Rural de Pernambuco

edeniamramaral@gmail.com

Resumo

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa mais ampla sobre saberes mobilizados na prática docente por uma professora de Biologia e tem como objetivo comparar contradições/tensões que surgem no sistema de atividades quando a professora, mobilizando saberes, busca significar variabilidade genética. A pesquisa se caracteriza por uma abordagem qualitativa e foi realizada a partir da análise três atividades desenvolvidas no decorrer da aula de Biologia sobre variabilidade genética: Atividade 1: da revisão; Atividade 2: da orientação para a prática; Atividade 3: da avaliação e aprofundamento. Os dados apontam que, apenas na relação sujeito-artefato-comunidade surgiram contradições de nível primário, sendo a mesma imediatamente sendo solucionada. Um aspecto importante a destacar diz respeito a superação da tensão. Tal fato parece estar relacionado ao domínio do conteúdo específico de B1, da ação pedagógica e do tempo de experiência em sala de aula ministrando conteúdos mais complexos.

Palavras chave: sistema de atividades, atividade docente, contradições/tensões

Abstract

This paper is the result of a broader research on the knowledge mobilized in teaching practices of a Biology teacher. As consequence, this paper aims to compare contradictions/tensions that arise in the system of activities when the teacher, mobilizing knowledge, seeks to signify genetic variability. The research is characterized by a qualitative approach and it was carried out based on the analysis of three activities developed during a Biology class about genetic



variability. These activities are: Activity 1 – review; Activity 2 – from guidance to practice; Activity 3 – evaluation and deepening. The data indicate that primary level contradictions only occurred in the subject-artifact-community relation, which were immediately resolved. An important aspect to highlight concerns overcoming tension. This fact seems to be related to the mastery of the specific content of B1, the pedagogical action and the time of experience in the classroom teaching more complex contents.

Key words: Activities system, teaching activity, contradictions/tensions

Introdução

O presente trabalho é resultado de uma pesquisa mais ampla sobre saberes mobilizados na prática docente por uma professora de Biologia e tem como objetivo comparar contradições/tensões que surgem no sistema de atividades quando a professora, mobilizando saberes, busca significar variabilidade genética.

Tardif, Lessard e Lahaye (1991) definem o professor como um sujeito que assume sua prática de acordo com o sentido que ele mesmo lhe atribui, possuindo conhecimentos e um saber-fazer que são oriundos de sua própria atividade docente a partir da qual ele a estrutura e a orienta. Desse modo, sua prática é altamente personalizada, ela é constituída por saberes construídos nas atividades desenvolvidas em contextos bem específicos. Em seu trabalho, o professor traz imbricado em sua história de vida, aspectos da cultura em que vive e da cultura escolar, de conhecimentos disciplinares adquiridos na universidade, na formação profissional, e estudados em programas de formação, guias e manuais escolares, além do próprio saber ligado à experiência docente, muitas vezes pautada em tradições peculiares ao ofício de professor.

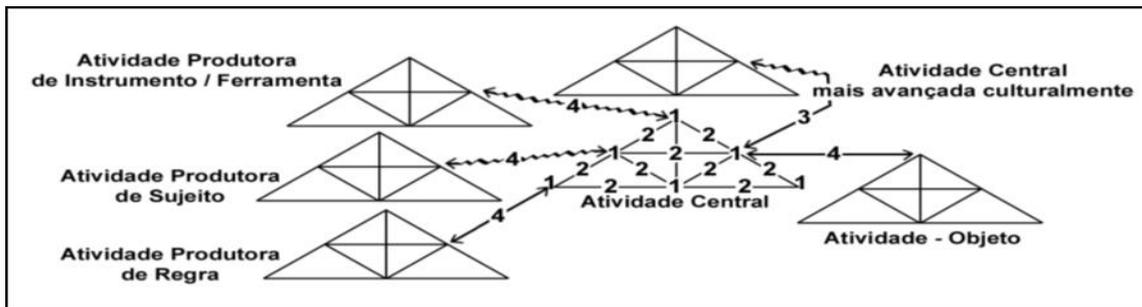
Sendo assim, reconhecemos o professor não só como possuidor de um conjunto de conhecimentos, mas também como um sujeito com potencialidades para mobilizar tais conhecimentos no exercício da sua atuação docente. Essa atuação representa, portanto, uma das origens na produção desses saberes, conforme explicitado por Tardif (2002) ao afirmar que os professores possuem saberes que são mobilizados, utilizados e produzidos por eles no âmbito de suas atividades cotidianas, influenciadas pelas experiências de cada docente e de cada contexto no qual a atividade é realizada.

Para Leontiev (1984), a atividade é definida por como um processo mediador da relação entre ser humano (sujeito) e a realidade a ser transformada por ele (objeto da atividade). Para Nuñez (2009) se trata de uma relação dialética, pois ao transformar o objeto, o sujeito também se transforma. “É um processo no qual se reproduz e se transforma, de modo criativo, a natureza, a sociedade e o próprio sujeito, com base na realidade objetiva mediada pela prática” (p. 64). Essas transformações são resultantes de tensões/contradições sofridas pelo sujeito na realização da atividade. Portanto, em se tratando do professor, compreender essa transformação exige compreender esse contexto no qual esse sujeito realiza a atividade e comparar tensões/contradições na mobilização de saberes.

Partindo do pressuposto que o indivíduo não pode ser compreendido sem o seu meio cultural, Engeström (1987) propôs uma representação sistêmica da atividade humana, na qual todos os componentes que a constitui (sujeito, objeto, ferramentas/artefatos, divisão do trabalho, comunidade e regras) se relacionam e se transformam. O modelo triangular originalmente proposto por Vigotski (1978) foi dividido em quatro triângulos de mediação interconectados, representados por atividades de a) produção – produção de artefatos necessários à mediação da



Figura 2: Tipos de contradição/tensão



Fonte: Engeström, 1987.

Da mesma forma que os elementos que compõem a estrutura de uma atividade devem ser compreendidos em uma relação dinâmica, os elementos do diagrama de um sistema de atividade, devem ser interpretados, considerando-se as diferentes contradições presentes nessas relações (MOREIRA; PEDROSA; PONTELO, 2011).

O 5º. princípio da teoria, relativo a transformação expansiva, aponta para o potencial que os sistemas de atividade têm para percorrer ciclos relativamente longos de transformações qualitativas. Ele começa com os indivíduos questionando a prática geralmente aceita, mas uma transformação expansiva é realizada quando o objeto e o motivo da atividade são recontextualizados para abraçar um horizonte radicalmente maior de possibilidades do que no modo anterior da atividade. As tensões no âmago do sistema de atividade podem se tornar geração e resolução de problemas (ENGESTRÖM, 2001).

A atividade docente, enquanto uma atividade social e humana pode ser compreendida como se constituindo em um sistema de atividades no qual regras, artefatos e divisão de trabalho estão em uma complexa rede de interação na relação entre o professor, o conteúdo e o contexto. Os processos de mediação, produção, distribuição e troca entre o professor e a sua prática se desenvolvem na experiência constitutiva de ambos (CAVALCANTI NETO, 2016), transformados e ressignificados pela emergência das tensões/contradições. Desse modo, a atividade do professor em um sistema que inclui o contexto mais amplo no qual essa atividade é estruturada, significada e legitimada, nos conduz à análise de regras, interações com a comunidade e a divisão de trabalho. Essa análise poderá nos possibilitar a comparação de tensões/contradições e o processo de transformações do fazer docente do professor.

Procedimentos metodológicos

O estudo envolveu uma professora (B1) licenciada em Ciências, com habilitação em Biologia de uma escola pública estadual de tempo integral do município de Escada/PE. Os dados foram coletados em duas etapas: a) entrevista semiestruturada, na qual investigamos alguns aspectos relativos a formação profissional de B1 - escolha profissional e experiências anteriores, formação inicial, inserção na atividade de ensino, desenvolvimento da carreira, e experiências atuais (CAVALCANTI NETO, 2016) e, b) videogravação de duas aulas de 50 minutos de Biologia numa turma de terceiro ano do ensino médio do curso de Meio Ambiente sobre caracteres genéticos. A referida aula foi realizada no laboratório de Biologia de uma escola técnica integral situada em Escada/PE, numa turma constituída por 15 estudantes. O conteúdo abordado faz parte do currículo do ensino médio de todas as escolas de rede pública estadual.

Os dados da videogravação foram transcritos na íntegra e as aulas caracterizadas por três



atividades: Atividade 1 - de revisão; Atividade 2 - de orientação para a prática; Atividade 3 - da avaliação e aprofundamento. Para identificação dos saberes mobilizados, consideramos a categorização presente na pesquisa de Cavalcanti Neto (2016). Nesta etapa, recorreremos a ferramenta analítica proposta por Mortimer e Scott (2002) para seleção dos episódios. A título de exemplo, apresentamos no quadro 1 a seguir, a transcrição de parte do episódio referente a atividade 2:

Quadro 1: Episódio 1: Orientação para a aula prática sobre variedade genética

B1	Então, ainda baseado nas características hereditárias, nós planejamos na última aula, fazer uma prática proposta, inclusive no livro de vocês. A prática... Vamos lá! Todos com o livro agora, página 19. Então, o que nós vemos ai na página 19, a prática. A prática é observação da diversidade de indivíduos de uma mesma espécie, ok? O objetivo. Vamos lá Wiliane! Leia ai o objetivo!
Aluna 7	Analisar as diferenças morfológicas de indivíduos de uma espécie. Refletir sobre a variabilidade genética dos seres vivos.
B1	Esses são os dois objetivos. Quando se fala em refletir sobre a variabilidade, pessoal, o que isso quer dizer? Refletir sobre a variabilidade que existe entre seres da mesma espécie? O que é que se estar pretendendo?
Aluna 6	Analisar as diferenças
B1	Analisar as diferenças, ok? A diversidade, a variedade. Por exemplo, ai, oh! Aqui nós temos. Somos todos da mesma espécie, espécie humana. Como é o nome da espécie humana, cientificamente?
Aluno 2	Homo sapiens
B1	Homo sapiens, muito bem! Mas, se observarmos, fora os dois casos de gêmeas idênticas que a gente tem aqui, os demais, olhando um para o outro, observa ai, a variedade de característica que temos aqui. E somos todos pertencentes a mesma espécie, homo sapiens, ok? Então, vamos lá! O material que vamos utilizar: semente de fava e vagens de amendoim torrado. Foi providenciado por este grupo? Sementes de fava e amendoim?
Grupo 1	Sim
B1	O grupo aqui também providenciou o que foi solicitado?
Grupo 2	Sim
B1	O grupo aqui também providenciou. Muito bem! Então, todos estão com o material. Muito bem! Régua. Os grupos estão com régua? (Verificou se os três grupos tinham régua). Bem, o procedimento. O procedimento: dividir a turma em grupo, já estamos em grupo. A gente viu isso desde a aula passada. Cada grupo. Aqui o livro propõe 20 sementes de fava, 20 de vagens de amendoim torrado. Mas, o que foi que nós combinamos? Que iríamos usar quantos?
Todos	Quarenta
B1	Quarenta de cada, não foi assim? Quarenta de sementes de sementes de fava e quarenta de vagens de amendoim. Foi isso que nós combinamos. Ai, qual o outro procedimento? Com uma régua ou um paquímetro, meçam, prestem atenção! O comprimento das sementes de fava e das vagens de amendoim. Para facilitar as medidas, se possível, repartam as sementes ao meio, separando os cotilédones e abram as vagens de amendoim utilizando-se de uma das metades, abrindo as vagens. Então, ta ai, inclusive mostrando como vocês irão proceder, ok? Vocês irão montar uma tabela que já tem ai o modelo da tabela que vocês irão montar para apresentar os dados, certo? Na tabela, a gente vai medir as sementes de fava e medir as de amendoim. Teremos, intervalo de medidas, ele já propõe ai, é só você seguir. Para, número de fava, por exemplo, que você vai medir, que esteja com a medida entre 15 a 17 milímetros. Ai digamos que dos 40, suponhamos que 8 tenham essa medida, entre 15 e 17. Ai você coloca aqui (aponta o livro) 8. Entendido? Suponhamos que entre 18 e 20 milímetros você tenha, digamos 5. Então, já sabem. Tanto para fava quanto para o amendoim. Vou pegar o papel para você elaborarem a tabela. Após, aqui no cantinho (aponta o livro didático), temos três perguntas para que vocês respondam, tá? Então, não esqueçam ai, colocar o nome de todos os componentes, que vocês irão me entregar. E ao me entregar, não só a tabela preenchida, mas também as questões aqui ao lado respondidas, ok? Alguma dúvida? Podemos começar? Então, eu vou entregar a cada um agora o papel.



A análise se constituiu de uma etapa de identificação dos polos do sistema de atividades de B1 (primeiro nível de análise), seguida da análise das inter-relações entre os subtriângulos do sistema de atividades desenvolvidos pela referida professora (segundo nível de análise). A análise das contradições/tensões se deu a partir da identificação de inter-relações entre os aspectos que emergiram da caracterização do sistema de atividades de B1 (terceiro nível de análise). No quadro 2 apresentamos os elementos que constitui o sistema de atividades de B1.

Quadro 2: Componentes do sistema de atividades de B1.

Atividade	Sujeito (S)	Ferramenta mediadora (F)	Objeto (o)	Divisão de trabalho (DT)	Comunidade (C)	Normas (N)
1	B1	Pesquisa sobre caracteres genéticos	Conceitos fundamentais da genética	O professor coordena e estimula o pensamento. Os estudantes respondem aos questionamentos	Estudantes e B1	O controle do tempo A exigência do currículo
2	B1	Prática com uso de sementes e amendoim	Variabilidade de genética	A professora coordena a prática, os estudantes medem as sementes e as vagens, fazem registro na tabela, discutem e respondem as questões. Uma estudante ler.	Estudantes e B1	Divisão da turma em grupos; todos com o material da prática; produção da tabela de resultados e respostas ao questionário. Tempo de realização, participação de todos os grupos.
3	B1	Questionário do livro didático	Variabilidade de genética	A professora realiza a avaliação e faz intervenções e os estudantes socializam os resultados.	Estudantes e B1	O controle do tempo Participação de todos os grupos

Fonte: construído pelas autoras

Resultados e discussão

Engeström (1999) concebe a tensão/contradição como princípio de mudança e desenvolvimento e inerente a qualquer sistema de atividade humana. Como defende o autor, as contradições são o potencial de transformação, uma vez que movem os componentes do sistema de atividade. Assim, fazem com que conflitos venham à tona e, se reconhecidos pelos envolvidos, podem abrir possibilidades de resolução por meio de negociação das diferentes compreensões (sentidos) dos sujeitos implicados, possibilitando a produção de novos significados (ARANHA, 2009 apud CARRIJO, 2017).

Na aula, que tinha como objetivo possibilitar aos estudantes a construção do conceito ‘viabilidade genética’, foi constituída por três atividades (revisão, prática e avaliação e aprofundamento) e poucos conflitos vieram à tona. A revisão foi marcada pela retomada de uma atividade realizada extra classe intitulada ‘refletindo sobre o conceito de recessividade e dominância – fenotípico e genótipo’. As ações pareciam bem controladas por B1, que apresentava uma boa gestão da sala e mobilizava saberes necessários à condução do processo de mediação do conhecimento da ciência escolar. Apesar disso, nossas análises nos permitiram



identificar algumas tensões/contradições que parecem permitir a renovação de práticas durante a mobilização de saberes pelo professor.

Contradições emergiram da relação **sujeito-artefato-comunidade (SAC)** durante a atividade de revisão sobre o assunto de caracteres genéticos, abordado durante um trabalho em grupo realizado extra classe, quando os estudantes são questionados se tais caracteres representavam o genótipo ou fenótipo dos investigados.

Profa. Quatro casos. Então pessoal, vejam bem, é claro que isso aqui foi apenas uma simulação, não é? Uma análise, uma observação de características genéticas que podem ser observadas. É claro que se você faz esse levantamento na sua família, tá? Você vai perceber o que predomina na sua família, enquanto característica dominante ou enquanto característica recessiva. Se você fizer do mesmo jeitinho que a gente fez na sala de aula, se você fizer com seus pais, seus irmãos, seus avós, tias, tá? Você vai perceber também o que é dominante, o que é, enquanto característica recessiva. Então, o nosso propósito foi justamente esse. Pra que vocês percebessem características que talvez não tivessem percebido, nem analisado, quando na verdade é um traço genético, ok? Agora, eu pergunto, todas essas informações que vocês levantaram, corresponde ao Fenótipo ou ao genótipo dos alunos?

Alunos: Falam (Inaudível).

Profa. Fenótipo ou genótipo?

Aluno2: Genótipo

Profa. Acha que é o?

Aluna5: Genótipo

Profa: Aqui, vamos por grupo. Genótipo ou fenótipo? É... Wiliane, aqui... (olhando para a tarefa dos alunos que estava sem suas mãos). Grupo de Laura colocou que era fenótipo. Grupo de Ítalo também fenótipo. E grupo de Wiliane, também colocou como fenótipo. E por que?

Aluna6: fenótipo são as características por fora e genótipo é interna.

Diante de duas tentativas incorretas por parte dos estudantes de dois grupos diferentes, B1, mobilizando saber da ação pedagógica, busca nos resultados do levantamento dos demais grupos, argumentos para contornar a referida tensão (Episódio 1, turnos 31-39). A contradição/tensão evidenciada neste momento parece se constituir como *primária*, em razão do artefato (pesquisa) não possibilitar a construção de significados de caracteres genéticos por parte de alguns estudantes.

Na atividade de avaliação e aprofundamento (Episódio 3), por meio de questionamentos, saberes pedagógicos são mobilizados para avaliar a compreensão dos estudantes quanto as diferenças de caracteres entre seres de espécies diferentes. Ao mesmo tempo, B1 foca na compreensão dos estudantes quanto aos diferentes caracteres em seres da mesma espécie e saberes da ação pedagógica são mobilizados para o processo de aprofundamento sobre a compreensão dos fatores que originam essas diferenças. Nesse processo, no qual se estabelece a relação **sujeito-artefato-comunidade (SAC)**, ao ouvir os grupos e identificar tensões *primárias* em meio as suas respostas incompletas, B1, mobilizando saber do conteúdo e pedagógico, reúne elementos das diversas respostas e buscando a resposta dos motivos responsáveis pela variabilidade, constrói uma resposta aproximada e refaz o questionamento



(Turnos: 59-65).

Profa. Vamos ouvir as justificativas desse grupo (3)

Aluna14. *Mesmo sendo da mesma espécie, todos os indivíduos apresentam diferenças. No caso do amendoim e da fava, eles são indivíduos diferentes, apresentam características distintas.*

Profa. *Vamos analisar as respostas, não é? Agora que vocês apresentaram. O grupo aqui (1) apresenta, enquanto justificativa, a variabilidade relacionada a divisão celular meiose. Atenção! Eles apresentam aqui que é durante a meiose que acontece a permuta, tá? E que a partir dessa permuta entre os cromossomos, surgem na verdade, cromossomos apresentando partes do outro, o que conseqüentemente origina gametas, células sexuais diferentes. O grupo ali (2) ainda acrescenta a predominância de algumas características da mistura do material genético e a predominância de características em relação a outras, não é? A gente percebe que o grupo aqui (3) também, na verdade, apresentou uma explicação muito parecida, não é? Com o que já foi colocado. Então, assim, só para a gente entender melhor, na verdade a variabilidade genética, ela acontece, sobretudo nas espécies de reprodução sexuada, SEXUADA. Por que sexuada? (Silêncio) E não assexuada? (Silêncio) Vamos lá! (Dar tempo para pensar?)*

Aluna13: *Por que?*

Profa: *Sim*

Aluna13: *(Inaudível)*

A não significação da variabilidade genética por parte dos estudantes, estimula a professora a buscar uma nova forma de fazer, neste caso, a mudança da pergunta norteadora, para possibilitar a apropriação do novo significado.

Na sequência, dois grupos reelaboram suas respostas e outra tensão aparece em um dos grupos, que parece não entender o processo. Mais uma vez, numa relação **sujeito-artefato-comunidade (SAC)**, B1 utiliza-se da resposta do segundo grupo e então, aprofunda a discussão sobre o processo que justifica os diferentes caracteres em seres de mesma espécie (Turnos 66-78). A tensão primária se revela na necessidade de buscar uma solução para minimizar a dificuldade apresentada pelo grupo e possibilitar o processo de significação e mobiliza saber do conteúdo.

Profa. *Quem mais acrescenta? Por que essa variabilidade ela acontece em indivíduos que se reproduz sexuadamente? (SILENCIO) E ai? O que é que acham?*

Aluno: *Porque na sexuada você precisa de dois gametas masculino e feminino pra poder dar início ao zigoto.*

Profa. *E na sexuada?*

Aluno: *Vai ser idêntico, não vai ter os dois gametas, vai ser um único, igual a planária.*

Profa. *[...] Veja bem, na reprodução assexuada os indivíduos formados são pobres, não há mistura de material genético. Se não há mistura de material genético não há variabilidade. [...] Os indivíduos serão todos idênticos. Já na reprodução sexuada, como vem de gametas, mistura de material genético, então os indivíduos, tá, vão ser diferentes. O que vem a ser chamado de variabilidade. E essa variabilidade de fato acontece na meiose durante o processo de formação dos gametas, que é a gametogênese [...]. Então, ele vai ter combinações, recombinações gênicas diferentes o que vai acarretar no que a*

gente chama de variabilidade genética.

No quadro 3, a seguir sistematizamos as tensões/contradições identificadas.

Quadro 3: Sistematização dos aspectos analisados

Atividade	Saberes mobilizados	Relação entre os polos	Tensão/contradição	Episódio - turnos
Revisão	Saber pedagógico do conteúdo Saber da ação pedagógica	SAC	1. Tentativas incorretas por parte dos estudantes	Episódio 1, turnos 31-39
Avaliação e Aprofundamento	Saber da ação pedagógica Saber do conteúdo	SAC	2. Não significação, por parte dos estudantes, da variabilidade genética	Episódio 3 Turnos: 59-65
Avaliação e Aprofundamento	Saber pedagógico do conteúdo Saber do conteúdo	SAC	3A não compreensão, por parte dos estudantes, das razões que explicam a variabilidade genética	Episódio 3 Turnos 66-78

Diante dos resultados, no que diz respeito a sequência dos saberes mobilizados, podemos inferir que a atividade docente desenvolvida por B1 tem como motivo a transformação do objeto de conhecimento (variabilidade genética) e todas as suas ações são direcionadas a objetivos que vão contribuir para essa transformação. Na realização da atividade 1 (Revisão), B1 mobiliza saber pedagógico de conteúdo na intenção de inserir os estudantes na compreensão dos conceitos de dominância e recessividade. Ao se ver diante da primeira tensão/contradição, mobiliza saber da ação pedagógica para manter a narrativa. Isso é realizado por B1 buscando, nas respostas dos grupos, possibilidades de fortalecer a compreensão dos conceitos em foco. No segundo momento, B1 insere a atividade prática (Atividade 2), nas qual os estudantes, utilizando-se de materiais previamente solicitados, deveriam comparar as características das sementes de fava e amendoim. Na atividade 3, de avaliação e aprofundamento, B1 continua mobilizando saber da ação pedagógica, buscando inserir o conceito de variabilidade genética e isso é feito a partir do levantamento do resultado das análises feitas pelos grupos. No instante no qual se instaura a tensão/contradição, B1 mobiliza saber do conteúdo para garantir que a narrativa seja mantida. Ainda na atividade 3, B1 mobiliza saber pedagógico do conteúdo e, ao surgir uma nova tensão, volta a mobilizar o saber do conteúdo, agora sobre os motivos da variabilidade genética.

A partir da identificação das contradições/tensões que surgiram no sistema de atividades de B1 e considerando o objetivo do presente estudo, podemos inferir que apenas na relação sujeito-artefato-comunidade surgiram contradições de nível primário, sendo a mesma imediatamente sendo solucionada. Um aspecto importante a destacar diz respeito a superação da tensão. Tal fato parece estar relacionado ao domínio do conteúdo específico (saber do conteúdo) de B1, da ação pedagógica e do tempo de experiência em sala de aula ministrando conteúdos mais complexos como é o caso da variabilidade genética. A professora desenvolve suas atividades docentes há mais de vinte e cinco anos.

Por outro lado, o fato do domínio de uma diversidade de saberes e a experiências de mobilizá-los de modo a garantir a transformação do objeto da atividade parece ser um aspecto limitador para o processo de desenvolvimento expansivo da prática docente de B1. Tal percepção, nos possibilita pensar nas características de uma prática docente que tem clareza sobre aonde deseja chegar, que conhece o contexto e que faz uso de ferramentas que propiciam a transformação do objeto e sua significação pelos estudantes.



Durante a realização das atividades, B1 lançou mão de diversas ferramentas mediadoras como atividade extra classe, atividade prática em grupo, leitura, comunicação oral, incluindo saberes diversos, bem como, dividiu tarefas com os estudantes, de modo a guiar o processo de significação do conceito de variabilidade genética pelos estudantes.

Considerações

A análise das atividades de ensino de B1 nos permite pensar numa prática docente mediada pela mobilização de diversos saberes que em conjunto favorecem o processo de aprendizagem da ciência escolar pelos estudantes. A articulação entre o saber do conteúdo, pedagógico de conteúdo e da ação pedagógica, propiciada por B1, está presente nos sistemas da referida professora e em todas as inter-relações nas quais sujeito e comunidade estiveram presentes e, parece ser uma estratégia que facilita o processo de aprendizagem dos estudantes. Contradições aparecem como motores de reflexão da ação, possibilitando mudanças do saber mobilizado por B1 de modo que o objeto de conhecimento seja transformado e significados pelos estudantes.

Agradecimentos e apoios

Ao CNPq pelo apoio ao NUPEDICC - Núcleo de Pesquisa em Didática e Conceituação em Ciência – UFRPE e Ao Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciência e Matemática da UPE.

Referências

- ARAÚJO, J.P. **“O robô é meu amigo”**: Apropriação de tecnologia à luz da Teoria da Atividade. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2013.
- CANDAU, V. M.; LELIS, I. A. **A relação teoria-prática na formação do educador**. In: CANDAU, Vera Maria (Org.). Rumo a uma nova didática. 21 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- CARRIJO, V. L. S. **Contradição em uma pesquisa na graduação em Pedagogia: contribuições da abordagem sócio-histórico-cultural**. 2017 (Tese) Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos de Linguagem - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.
- CAVALCANTI NETO. Ana Lucia Gomes. **Relações entre saberes e ações na constituição da atividade e prática docentes de professores de ciências**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016.
- ENGESTRÖM, Y. Expansive learning at work: toward an activity theoretical reconceptualization. **Journal of Education and Work**, v. 14, n.1, p. 133-156, 2001.
- ENGESTRÖM, Y. Activity theory and individual and social transformation. In: Y. Engeström, R. Miettinen (Eds.). **Perspectives on activity theory**. Cambridge England: Cambridge University Press, p. 19-38, 1999.
- ENGESTRÖM, Y. The Emergence of Learning Activity as a Historical Form of Human Learning. In: _____. **Learning by expanding: an activity-theoretical approach to**

development research. Finland: Orienta-konsultit, 1987. Disponível em:
<http://lchc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/toc.htm>. Acesso em: 8 out.2021.

JONASSEN, D. Revisiting Activity Theory as a Framework for Designing Student Centered Learning Environments. In: JONASSEN, D.; LAND, S. **Theoretical Foundations of Learning Environments**. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2000, p. 89-120.

LEONTIEV, A. N. **Actividad, conciencia y personalidad**. Editorial Cartago de México, S. A. México, 1984. Disponível em:
http://www.elsarbresdefahrenheit.net/documentos/obras/1629/ficheros/Actividad_conciencia_y_personalidad.pdf . Acesso em: 8 out.2021.

MAGAKIAN, J. La dynamique idéationnelle des conversations stratégiques fondée sur la théorie de l'activité. **Management Prospective**. V.42, n. 2, 2011, p. 152-169.

MOREIRA, A. F.; PEDROSA, J. G.; PONTELO, I. O conceito de atividade e suas possibilidades na interpretação de práticas educativas. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 03, p. 13-29, set-dez. 2011.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n.3, p. 283-306, 2002.

NUÑEZ, Isauro Beltrán. **Vygotsky, Leontiev e Galperin**: formação de conceitos e princípios didáticos. Brasília: Liber Livro, 2009

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

_____. M; LESSARD; LAHAYE. Os professores face ao saber: esboço de uma problemática do saber docente. **Teoria & Educação**, n. 4. Porto Alegre: Pannônica, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society**. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1978.