

Investigação científica, teoria e prática da educação na contemporaneidade

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
(Organizadores)



Atena
Editora
Ano 2021

CAPÍTULO 12

METACOGNIÇÃO E INVENÇÕES DE METÁFORAS NA ALFABETIZAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA: COMO FAZER EXPERIMENTOS E PRODUZIR LINGUAGENS COM AS CRIANÇAS PARA APRENDER A APRENDER?

Data de aceite: 01/12/2021

Data de submissão: 19/10/2021

Hélder Henrique da Silva

Universidade Federal de Minas Gerais, Centro
Pedagógico
Belo Horizonte, Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/6117582155677029>
<https://orcid.org/0000-0002-3287-1594>

RESUMO: Este estudo é uma partilha de alfabetização científica com crianças de 6 a 7 anos, tendo como referência pedagógica a comunidade de aprendizagens. Realizado em uma escola pública dentro de uma universidade federal brasileira, propõe uma integração entre prática e teoria com o foco em compreender a aprendizagem de crianças a partir de suas produções metafóricas e metacognitivas. Ao valorizar as singulares necessidades de aprendizagem dessas crianças, tornam-se evidentes também necessidades comuns a elas, cujos estágios de desenvolvimento cognitivo encontram-se em transição entre os estágios pré-operatório e operatório concreto. Assim, pode-se aprofundar o trabalho educativo a ser realizado com elas. Trata-se de compreender essa fase de vida riquíssima, na qual se aprende a classificar e categorizar objetos, palavras, procedimentos e, paulatinamente, vê-se o mundo externo não apenas dentro de uma perspectiva egocêntrica. Nessa fase de produções efervescentes de experiência de sentido, seja na realização de

papéis sociais diversos, seja em sua relação entre o brincar de faz-de-conta e os contos fantásticos, a criança é uma investigadora por excelência. Nessa idade, noções básicas mais complexas, como a conservação e a reversibilidade, podem ser apresentadas com a mediação de jogos, do brincar e dos contos. Para tanto, esta pesquisa adota, como referência metodológica, a comunidade de aprendizagens, na qual os paradigmas da aprendizagem e da comunicação descortinam o campo metacognitivo e metafórico como elementos basilares da construção social da aprendizagem. Ao fazer experimentos científicos com crianças de 6 a 7 anos, observamos múltiplas linguagens pelas quais elas constroem o “conhecimento sobre o seu conhecimento”. Como resultados, conversas mediadas entre pares sobre as experiências, a enunciação de erros, fantasias e hipóteses, as apresentações feitas pelas crianças sobre como se faz um experimento, a expressão de outras linguagens, como contos e metáforas, são elementos facilitadores para a aproximação e a apropriação de experimentos científicos por elas. Com efeito, a criança não constrói apenas conteúdos formais, como também faculdades metacognitivas, principalmente, a curiosidade e a função simbólica. Por exemplo, será descrita a diversificação das linguagens, no deslocamento entre a ciência e o conto literário, como recurso metafórico e metacognitivo para as crianças dessa idade elaborarem suas experiências de aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização científica, comunidades de aprendizagens, metáfora e metacognição.

METAPHOR INVENTIONS AND METACOGNITION IN NATURAL SCIENCE LITERACY: HOW TO EXPERIMENT AND PRODUCE LANGUAGES WITH CHILDREN TO LEARN HOW TO LEARN?

ABSTRACT: This study is a sharing of scientific literacy with children aged 6 to 7 years, having the learning community as a pedagogical reference. Held at a public school within a Brazilian federal university, proposes an integration between practice and theory with a focus on understanding children's learning from their metaphorical and metacognitive productions. By valuing the unique learning needs of these children, needs common to them all are also evident, whose stages of cognitive development are in transition between preoperative and concrete operative stages. Thus, it is possible to deepen the educational work to be carried out with them. It is about understanding this very rich stage of life, in which one learns to classify and categorize objects, words, procedures and gradually, the external world is seen not only from an egocentric perspective. In this phase of effervescent productions of experience of meaning, whether in the performance of different social roles, or in the relationship between the play of make-believe and fantastic tales, the child is a researcher par excellence. At this age, more complex basic notions, such as conservation and reversibility, can be presented through the mediation of games, playing and stories. Therefore, this research adopts, as a methodological reference, the learning community, in which the paradigms of learning and communication unveil the metacognitive and metaphorical field as basic elements of the social construction of learning. When doing scientific experiments with children aged 6 to 7 years, it is proposed to include the languages that they build "knowledge about their knowledge". As a result, mediated conversations between peers about the experiences, the enunciation of errors, fantasies and hypotheses, the presentations made by the children about how an experiment is carried out, the expression of other languages, such as stories and metaphors, are facilitating elements for the approximation and the appropriation of scientific experiments by them. Indeed, the child does not only build formal contents, but also metacognitive faculties, especially curiosity and the symbolic function. For example, the diversification of languages will be described, in the shift between science and the literary story, as a metaphorical and metacognitive resource for children to elaborate their learning experiences.

KEYWORDS: Scientific literacy, learning communities, metaphor and metacognition.

Este estudo é uma partilha de alfabetização científica com crianças de 6 a 7 anos, tendo como referência pedagógica a comunidade de aprendizagens. Realizado em uma escola pública dentro de uma universidade federal brasileira, propõe uma integração entre prática e teoria com o foco em compreender a aprendizagem de crianças a partir suas produções metafóricas e metacognitivas. Pode-se definir a alfabetização científica como o momento de construção do conhecimento, tendo em vista a interação entre os tempos de aprendizagem da alfabetização e a cultura científica, ou seja, o conhecimento elaborado historicamente pela comunidade científica. Contudo, o fato de aproximar o estudante das terminologias e experimentos científicos não é a garantia para a construção social dos conhecimentos, argumentos e explicações nos domínios da ciência (Bosco et. al., 2010). De acordo com Bosco (2010), é preciso reconhecer os processos sociais para a elaboração

dos saberes científicos, a partir de situações-problemas e suas aplicações cotidianas. Essa reflexão está em conformidade os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais, uma vez que tal documento preconiza que aprendizagem decorre da interrelação das experiências educativas com os conhecimentos prévios dos alunos, para que assim se possa estabelecer significados ao mundo a partir de conhecimentos científicos (Brasil, 1997). De acordo com Guerrini e Spagnolo (2008), falta uma atualização para um reencantamento da vida numa perspectiva transdisciplinar. Assim, para resolver os problemas do mundo, em toda a complexidade que se apresenta, podemos adotar as referências do fazer ciência no Sec. XXI como a incerteza, a complexidade e o caos, voltando-se para uma compreensão multifacetada dos fenômenos. Em se tratando principalmente de crianças, seria possível valorizar a linguagem, o brincar, a cultura da infância, tudo isso a partir do ponto de vista delas, considerando-as, dentre as suas várias dimensões, sujeitos cognoscentes protagonistas e produtores de ciência?

Ao definir e ressaltar as demandas de aprendizagem de crianças de 6 a 7 anos, cujos estágios de desenvolvimento cognitivo encontram-se em transição entre os estágios pré-operatórios e operatório concreto, pode-se aprofundar o trabalho pedagógico a ser realizado com elas. De acordo com a perspectiva piagetiana, também conhecida como construtivismo, os processos de adaptação ocorrem quando o organismo interage com o ambiente. A *assimilação* e a *acomodação* são dois subprocessos dessa adaptação. Por meio da *assimilação*, pode-se lidar com as novas experiências organizando-as com categorias e estratégias conhecidas. A *acomodação* consiste na construção de novas estratégias ou uma combinação de estratégias anteriores para superar uma determinada situação-limite. Dessa maneira, Piaget defende que são construídos estágios pelos quais todas as crianças se desenvolvem em uma sequência de diferentes lógicas cognitivas que são invariáveis (Davidoff, 2001).

As crianças deste estudo se encontravam na transição entre dois estágios, o que requer um aprofundamento desse tempo de aprendizagem. Trata-se de compreender essa fase de vida riquíssima, na qual se aprende a classificar e categorizar objetos, palavras, procedimentos e, paulatinamente, vê-se o mundo externo não apenas dentro de uma perspectiva egocêntrica. A criança passa a reinventar significados seja na realização de papéis sociais diversos, seja em sua relação com o brincar de faz-de-conta e com os contos fantásticos. Assim, passa a se pautar pela lógica e operações mentais e não apenas a compreender a realidade apenas pelas informações sensoriais simples de sua perspectiva unilateral. Com a licença poética de Manoel de Barros, poderíamos concordar com o verso “tudo que eu não invento é falso” para compreender essa prolífica fase de desenvolvimento. Esses versos poderiam se aproximar dos aportes em ciências da educação e psicologia do desenvolvimento humano, de como o sujeito criança constrói o conhecimento?

Na idade de 6 a 7 anos, noções básicas, como a conservação e a reversibilidade, podem ser investigadas com a mediação de jogos, do brincar e dos contos. O brincar é o principal

comportamento da criança e descortina para a variedade de linguagens e significados que podem ser construídos, desde que reconhecido o protagonismo do sujeito que aprende. De acordo com Piaget (1971), o brincar é ação inseparável do desenvolvimento da criança. O comportamento de brincar contribui na formação e consolidação da identidade e prepara a criança para situações futuras. Ao brincar, não há garantia de diversão, contudo, é certa a estimulação da coragem, imaginação, iniciativa e a habilidade de lidar com situações de competição do brincante, quando se aprende que ganhar e perder fazem parte de um mesmo jogo. A ação de brincar, segundo Piaget (1964), propicia a interação e adaptação da criança ao mundo situacional, sendo fator indispensável para o desenvolvimento cognitivo. O brincar é a atividade que permite compreender o desenvolvimento cognitivo e simbólico da criança, cuja finalidade em si mesma constitui a sua motivação. Na construção cognitiva das operações concretas, Parker (1984) demonstra que os jogos com regra indicam uma correspondência para cada etapa de desenvolvimento.

Contudo, é em Vygotsky (1984) que podemos observar o que se pode chamar de virada do brincar. Para o autor, brincar não é, como se propõe a perspectiva construtivista, apenas um facilitador do pensar, um passo anterior ao pensamento abstrato mediatizado por materiais concretos. Pelo contrário, pensar é o brincar sem o uso de objetos ou mediadores físicos. Tal concepção sociointeracionista, demarca a seriedade do brincar, uma vez que o brinquedo é o principal mediador da infância e o brincar, o precursor do pensamento. Ao brincar, a criança suprime significativa parte da força determinadora das circunstâncias objetivas. Ela passa a agir independentemente da percepção imediata e visível, de modo a exercer autonomia e a força da construção de uma situação simbólica. O brinquedo exerce a função mediadora para separar o significado de sua comum representação objetiva, permitindo a resignificação dos objetos de brincadeira, de tal maneira que o significado passa a prevalecer ao objeto. A virada do brincar, portanto, se faz quando os significados são deslocados com muita liberdade, de modo a subordinar o mundo circunstancial ao imaginário da criança (Vygotsky, 1984). Aprender a pensar teria assim uma relação direta com a experiência imaginativa do brincar livre e do faz-de-conta?

Essa produção imaginária, própria dos brincantes, nos remete ao período da alfabetização das crianças como um rico momento de produção de metáforas. Poderíamos chamá-la por idade do faz-de-conta ou mesmo a idade dos contos. Desde a antiguidade, os contos são considerados linguagem por excelência da infância. Como exemplo, Platão, em sua obra de filosofia da educação não apenas acerca da justiça, *A República*, nos fala da importância dos contos para as crianças. Diz, na boca de Sócrates, “porque os meninos não são capazes de distinguir o alegórico do literal, e as impressões recebidas nessa idade tendem a tornar-se fixas e indelévels (Platão, 2000, p.47)” e insiste na importância da utilização e seleção de contos, fábulas e mitos para a educação.

A relação entre contos e aprendizagem talvez possa ter fundamentos psicológicos. De acordo com Von Franz (1990), sob a perspectiva da psicologia analítica, os contos

de fadas são a expressão mais pura, direta e simples do eixo estruturantes da psique, o inconsciente coletivo. Estudos comparativos de contos, em lugares geográficos diversos e momentos distintos da história da humanidade, tem mostrado a presença da cultura de contação de histórias nas mais diversas tradições. Contar histórias faz parte da transmissão entre adultos e crianças, aprendizado e recurso de alfabetização e letramento, em cujos enredos podemos assinalar estruturas comuns, uma espécie de cultura primordial e infantil, base para a linguagem e as produções de temas coletivos universais que corroboram a hipótese do inconsciente coletivo (Von Franz, 1990).

A despeito de haver ou não elementos universais no inconsciente, é certo que, quando a criança se encontra no tempo de aprender a decodificar e codificar as letras, de aprender as regras e convenções da comunicação escrita, ela antes já se preparou para ler e escrever ao brincar. Pode parecer apenas brincadeira quando um menino de três anos empreende uma leitura de um papel com dizeres, iniciando um faz de conta da leitura, ao imitar seu pai ao ler um livro, mas esse é o momento primordial da escrita, leitura e, principalmente, pelo prazer em desenvolver esse costume. Conforme Vygotsky (1984), para a inserção da criança no campo sócio-histórico-cultural, a atividade lúdica embasa o processo de ensino/aprendizagem, estimulando a construção da reflexão, da autonomia e da criatividade, de forma a possibilitar o desenvolvimento de valores culturais, uma imagem da cultura como produção coletiva, em comunidade, e não somente um produto informativo, pronto e acabado. É na brincadeira que a criança enquanto sujeito cognitivo, social e histórico inacabado encontra a oportunidade de expressar sua autonomia, na elaboração de regras e condições, explícitas ou implícitas, para experimentar e assumir valores ético, estético e sociopolítico, sendo elemento fundamental para a formação do leitor e do escritor.

Curiosamente, no período entre 4 e 8 anos desenvolvemos esse momento importante de inserção na cultura, na tradição e na civilização. Para Von Franz (1990), os contos são a expressões culturais mais simples e infantis, contados para com crianças, como uma expressão direta desse tempo de aprendizagem, além de ter uma força irresistível de se manter no tempo, demarcado pela repetição dos temas. Para a autora, não devem, pois, apenas traduzir pensamentos elementares da humanidade e da psique coletiva, como uma espécie de “proto-pensamento”. Mais profundamente, ela defende que o conto oportuniza uma experiência de subjetivação, uma vivência com carga de afetos e processos que inspiram o desenvolvimento da psique em seu processo de individuação diante de temas universais como o amor, a morte, a realização e o medo. Após a caracterização do período da infância estudado e suas características importantes, a saber, a construção das regras da leitura e escrita nas suas múltiplas linguagens e áreas de saber, o brincar, o jogo e o conto, podemos investigar a metacognição e da metáfora na alfabetização das ciências.

Ao investigar sobre os modos singulares de se aprender, tendo em vista as características da infância, tal perspectiva descortina o campo metacognitivo e metafórico

como elementos basilares da construção social da aprendizagem. A despeito de toda polêmica ao entorno do termo metacognição, pode-se afirmar que seus processos estabelecem fortes relações entre estratégias e a potencialização da aprendizagem, no desenvolvimento da comunicação e da compreensão oral e escrita e na resolução de problemas, sendo, desse modo, um elemento central no processo de “aprender a aprender”. Nessa perspectiva o educador sai de sua centralidade como detentor do saber, “idealmente, os professores funcionam como mediadores na aprendizagem e agem como promotores da autorregulação ao possibilitarem a emergência de planos pessoais” (Ribeiro, 2003, p.114).

Para se fomentar a metacognição, o educador assume sua condição de mediador do conhecimento, na ampliação do repertório de situações abertas de investigação, percepção, hipóteses e soluções de problemas complexos, em cujos processos o sujeito aprendiz escolhe seus modos singulares de resolução e de pensar. Em seguida, ele pode refletir sobre seus pensamentos e especialmente sobre suas dificuldades, limite para saber mais. Somente a estratégia metacognitiva capacita o aprendiz a reconhecer o que se sabe e o que não se sabe, além de se dar conta de conhecimentos daqueles saberes dos quais ele “não sabia que sabia”, a partir da mudança de estratégias, como a adoção de outras representações, analogias e metáforas para o problema, associados a utilização de materiais manipuláveis e outros suportes e gêneros textuais para a solução de problemas. É nesse momento que é fundamental observar e escutar as explicações das crianças sobre como elas entenderam sobre algo, suas hipóteses, limites e potências. Em uma roda ou grupo podemos assim ampliar discursos e linguagens de crianças que possam ajudar crianças que ainda não tiveram respostas convincentes às suas dúvidas ou curiosidades. Qual é o papel das partilhas de produções e de evidências de aprendizagens para tornar a metacognição uma prática a favor da aprendizagem?

Ao estimular a metacognição, o educador tem toda a vantagem em multiplicar as situações abertas de investigação, as resoluções de problemas complexos no decurso dos quais o sujeito é levado a escolher entre várias alternativas e a antecipar as consequências destas escolhas. Só este gênero de atividade pode dar ao aluno, sobretudo se tem dificuldades, a oportunidade de conduzir de maneira refletida as suas próprias operações cognitivas (Ribeiro, 2003). Uma abordagem introdutória de teorias e conceitos sobre analogias e metáforas na educação, poderia auxiliar-nos na reflexão sobre as suas aplicações no campo pedagógico.

Primeiramente, há que se destacar que a utilização de analogias e metáforas, como mediadores e facilitadores no ensino de ciência tem sido alvo de críticas. Uma das restrições consideradas ao seu emprego na educação consiste em ser um recurso que, por vezes, possa reduzir ou distorcer conceitos científicos. Desse modo, a construção do conhecimento sofreria enfiamentos a ponto de dificultar a construção de uma mentalidade científica para o aprendiz.

Contudo, observamos que as metáforas podem ser construídas como recursos

metacognitivos que emergem diretamente da experiência do aprendiz-pesquisador. Apesar das restrições academicamente aceitas, cientificamente comprovadas e politicamente corretas, Palma (2015) questiona a opinião acerca da metáfora como linguagem inapropriada e inconveniente para a comunidade científica. Pelo contrário, demonstra a presença metafórica nos mais variados discursos científicos, como constituinte elementar da história das ciências, bem como no seu âmbito de pesquisa e aprendizagem. Ao demarcar a presença da metáfora presente no discurso, em especial, o científico, exemplifica a produção metafórica nos diversos saberes.

Por exemplo, quando o universo na história da astronomia é descrito como uma espécie de *organismo*, ou é comparado a uma *máquina*, ou na definição de que é um *livro escrito em caracteres matemáticos*, a metáfora se faz presente no conhecimento científico. E seu uso se amplia nas diversas áreas do conhecimento. Na história, é comum falar de marcos do *desenvolvimento* da civilização que *floresce*, atinge seu *ocaso*, *morre* e *renasce*. Nas ciências econômicas, ao se falar do liberalismo, não tem como omitir a *mão invisível*. Na psicologia, a analogia cognitivista da mente humana com o *computador*, muito embora nas ciências da computação, se diz o contrário, o computador é como a *mente*. O *código* genético e as *moedas* de ATP da respiração celular na biologia e outros infindáveis exemplos nos mostram que tanto as ciências humanas como as ciências da natureza e exatas possuem em comum o uso de metáforas no campo científico. Com efeito, pode-se observar que o seu uso não se limita a um recurso didático, posto que muitas vezes o uso de metáforas não serviria somente para parafrasear e facilitar o entendimento de conceitos científicos herméticos podem ser verificados habitualmente como a própria expressão dos cientistas que fizeram a descoberta. Como ilustração, Einstein foi um cientista que confrontou a primazia do método experimental nas ciências da natureza com a criação de seus experimentos imaginários, muitos dos quais foram comprovados empírica e matematicamente *a posteriori*, e Darwin empregou a metáfora *árvore da vida*, sendo essa a principal metáfora da sua obra “A Origem das Espécies”.

Do ponto de vista da relação entre a construção do conhecimento e a criatividade, podemos ressaltar essa construção na história da ciência, plenas de fatos de que cientistas utilizaram da imaginação, sobretudo com o uso de metáforas e analogias para suas descobertas científicas. Exemplos de usos metafóricos na ciência, nos diversos campos e saberes, como foram exemplificados neste artigo, compõem o *corpus* teórico ao qual pertencem. Desse modo, as metáforas podem ser entendidas não apenas como uma forma de se aproximar de um conhecimento científico, mas também uma forma de o comunicar e, principalmente, de compor a terminologia de tal conhecimento.

De modo tal que, almenos a modo de hipótesis de trabajo, se puede afirmar que as metáforas que utilizan los científicos dicen algo para sí, y no como meras subsidiarias de otras expresiones consideradas literales y tienen una función cognoscitiva y epistémica legítima e insustituible (Palma, 2015, p.136-137).

Dessa maneira, quando estamos falando de metáfora em ciência, Palma (2015) defende a existência de uma Metáfora Epistêmica, termo que cunhou para se diferenciar das metáforas de uso didático, retórico e literário. A adoção de Metáforas Epistêmicas não consiste, pois, na poetização do saber científico e sim amplia sua perspectiva desse conhecimento para além do subjetivismo ou do objetivismo ingênuo dos positivistas. O autor considera que, talvez, dada a produtividade de Metáforas Epistêmicas, tenha-se que inverter os termos da discussão e reconhecer que a literatura também tem gerado boas metáforas ao longo dos séculos. Porém, em algum sentido, os saberes literários têm apropriado e monopolizado ilegitimamente a metáfora, apesar das metáforas da ciência não serem menos belas ou infrequentes que as literárias. Tais colocações nos abrem para inúmeras reflexões sobre a construção do conhecimento, não somente no campo epistemológico, como também no campo pedagógico, a fim de propor uma reflexão sobre seus métodos. Ademais, além de uma terminologia epistêmica, as metáforas poderiam ser compreendidas como uma linguagem de um novo paradigma na ciência, no qual o simbólico e o mítico questionariam o indutivismo e o objetivismo ingênuo, plenos de respostas prontas, que enviesam tanto o fazer como o aprender ciência?

Esta pesquisa pretende descrever e investigar tendo, como referência metodológica, a comunidade de aprendizagens. Consiste em instituir modo de ensino mútuo e da promoção de aprendizagens em modos inclusivos e cooperativos de ensino, o compartilhamento de saberes e intervenções coletivas. Nesse sentido, o ato de aprender pode ser entendido como um conjunto de significados que elaboramos sobre a realidade a partir do confronto entre informações e o mundo da vida. Parte do conhecimento em Ciências da Educação de que educar é uma função mais ampla que a de instruir como reprodução de projetos e currículos burocráticos. Educar é também dar sentido a essas interações sociais, baseadas nos conhecimentos sociointeracionistas, que verificam que a aprendizagem não vai do individual para o social, mas, ao contrário, começa no social para ir ao individual. Esse método pedagógico questiona a separação entre os processos administrativos e didáticos da escola. De acordo com Trindade e Cosme, demarca o seu entrelaçamento:

Não sendo esta uma problemática que se possa captar abordando, apenas, a dimensão que poderemos designar como a da organização e gestão do trabalho pedagógico nos espaços da sala de aula, importa afirmar, no entanto, que não entendemos esta dimensão como uma dimensão passível de ser dissociada da configuração e das dinâmicas pedagógicas dos projetos educativos onde se enquadram. Isto é, o modo como se organiza e gere o trabalho pedagógico numa sala de aula terá que ser lido e interpretado quer à luz dos pressupostos ideológicos, políticos, sociais e culturais que enformam os projetos de educação escolar, quer à luz das finalidades e compromissos que justificam a importância destes projectos nas sociedades em que vivemos (Trindade e Cosme, 2010, p.13).

A comunidade de aprendizagens se organiza em premissas simples verificadas no cotidiano da vida social. Educar é uma ação mais ampla que a de instruir e, por isso, não

se pode ser definida dentro de um currículo estandardizado e apriorístico. Compreende que o ato de aprender se faz imerso em um conjunto de significados que elaboramos sobre a realidade a partir do confronto de informações e o mundo da vida, sendo que a educação é dar sentido a essas interações sociais. Cosme e Trindade (2010) defendem o deslocamento do paradigma da aprendizagem intersubjetiva para a comunicação e gestão do conhecimento objetivo. Esse trânsito entre a aprendizagem para a comunicação demarca a mudança de concepção de aprendizagem "em que esta é entendida como expressão do desenvolvimento de intercâmbios subjetivos para outra concepção em que as aprendizagens são percebidas como a expressão da gestão do conhecimento objetivo" (Cosme e Trindade, 2010, p. 72). Na prática, quais expressões, procedimentos e dispositivos poderiam expressar a construção social da aprendizagem, da metacognição e de metáforas epistêmicas e literárias com as crianças?

Primeiramente, penso que podemos simplesmente compartilhar observações, hipóteses e experimentos, como uma roda de partilha científica. Ao fazer coletivamente experimentos de ciências da água, como a filtragem e a decantação, propõe-se incluir as linguagens que as crianças constroem o conhecimento sobre o seu conhecimento no ato educativo. Com a mistura a água limpa e cristalina ficou turva. Submetida a filtragem como a água tornou-se cristalina novamente? Nesse momento uma menina perguntou se a água que bebemos é a mesma que beberam os dinossauros? Será que bebemos o xixi dos dinossauros? - indagou outra criança. Aqui podemos perceber como os dinossauros, destilação e a filtragem podem recursos para entender mais sobre o ciclo da água. Dessa produção comunicativa de linguagens foi proposta a criação de contos e experimentos que, não apenas demonstrassem conhecimentos e servissem de recursos didáticos para crianças, mas, pelo contrário, que eles fossem feitos com elas mesmas, de modo que elas errassem e acertassem os experimentos e explicassem para outras crianças, na elaboração coletiva de um conto de fadas, como exercício de deslocamento do ato educativo e o papel docente entre os paradigmas em tela:

A transição entre o paradigma da aprendizagem e o paradigma da comunicação explica-se, em segundo lugar, pelo papel que os professores poderão assumir enquanto interlocutores qualificados desse processo de apropriação e recriação do patrimônio cultural. Sendo este um pressuposto decorrente da importância educativa que se atribui ao legado de informações, instrumentos, procedimentos e atitudes de que somos os herdeiros, adquire, contudo, contornos específicos nomeadamente quando o reconhecimento dos docentes como interlocutores qualificados nos conduz quer a recusar que estes possam ser entendidos como seres oniscientes e os alunos como seres que tudo ignoram, quer valorizar o contributo dos professores como atores educativos que, entre outras coisas, contribuem para que suas turmas se possam constituir como uma comunidade mais mútua (Cosme e Trindade, 2010, p.73).

Como resultados, as rodas conversas entre colegas, momentos de partilhas, encontro entre pares para ajudarem e serem ajudados em suas dúvidas, as experiências, escuta

atenta e respeitosa sobre a enunciação de erros, fantasias e hipóteses, as apresentações sobre como se faz um experimento, produções de vídeos tutoriais para registrar esse conhecimento e a construção de outras múltiplas linguagens com o aprendiz são elementos facilitadores para a aproximação e a apropriação de conhecimentos científicos pelas crianças, como objeto não apenas de conhecimento, mas de curiosidade, brinquedo e imaginação. Especificamente, enquanto as crianças se apropriavam dos procedimentos, descrições de experimentações de filtragem, decantação e destilação da água, por meio de nossas interlocuções foi possível deslocar suas enunciações para linguagem do conto hindu “Era uma vez um rio”.

Como um rio preguiçoso e lamacento, sem peixes e sem graça, pode se tornar um rio caudaloso, reluzente e cheio de peixinhos e outras vidas? A história foi parafraseada pelas crianças, estruturado no formato e rima de literatura de cordel. Nesse deslocamento realizado com as crianças entre ciência e o conto literário, verificou-se mais uma vez que as produções metafóricas e metacognitivas são importantes evidências para alfabetização das crianças nas diversas áreas de saberes e, em especial, em ciências da natureza. Conclui-se que a construção coletiva de metáforas inseridos no paradigma comunicativo da educação pode ser um interessante exercício para os estudantes no aprimoramento de estratégias metacognitivas para a reconstrução social do conhecimento e, talvez, da organização e dos modos de se educar na escola.

REFERÊNCIAS

Bosco, C. et Al. **Aprendendo a ensinar ciências nos anos iniciais da educação fundamental: transformações nas práticas argumentativas em sala de aula**, 2010. Disponível em <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R0619-2.pdf>.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais –**

Ciências Naturais. Brasília: MEC, 1997.

Cosme, Ariana e Trindade, Rui. **Todas as aprendizagens são pessoais, mas ninguém aprende sozinho: gerir as salas de aula como comunidades de aprendizagem**. Curitiba: Editora Melo, 2010.

Davidoff, Linda. **Introdução à Psicologia**. São Paulo: Makron Books, 2001.

Guerrini, Ivan e Spagnolo, Regina. **Metáforas da Nova Ciência para educar em tempos de pós-modernidade**. Florianópolis: Revista Interdisciplinar INTERthesis, V.5, pp. 73-92, jul./dez. 2008.

Palma, Hector A. **Ciencia y metáforas. Los viejos ruidos ya no sirven para hablar**. Rocagria: Panamerican journal of Neuropsychology, vol.9, 1, 2015.

Parker, S. **Playing for Keeps: An evolutionary perspective on human games**. Em P. K. SMITH (org.), *Play in animals and humans* (pp. 271-293). Oxford, UK: Basil Blackwell, 1984.

Piaget, J. **Seis Estudos de Psicologia**. Rio de Janeiro: Companhia Editora Forense, 1964.

Piaget, J. **A Formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

Platão. **Diálogos III: A República**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2000.

Ribeiro, Célia. **Metacognição: Um Apoio ao Processo de Aprendizagem**. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 2003, 16(1), pp. 109-116

Vygotsky, Levy. **A Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

Von Franz, Marie-Louise. **A Interpretação dos Contos de Fadas**. São Paulo: Paulus, 1990.