



ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E EDUCAÇÃO INFANTIL NOS ESPAÇOS EDUCATIVOS: AS PERCEPÇÕES DOS EDUCADORES^φ

Luana Monteiro da Costa¹; Sandra Oliveira de Almeida²; Augusto Fachin Terán³

^{1,2} Estudantes do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia. Mestrado Educação em Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: diretoralmc@yahoo.com.br, sandraport2010@hotmail.com

³ Professor do Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas-UEA, Manaus, Brasil. E-mail: fachinteran@yahoo.com.br

Resumo: Este trabalho aborda as temáticas Alfabetização Científica e a Educação Infantil, suas historicidades e debates atuais, a importância do processo de Alfabetização Científica iniciar-se na Educação Infantil. Buscou-se diversos autores como Magalhães, Silva e Gonçalves (2012), Sasseron e Carvalho (2011), Lorenzetti e Delizoicov (2001), Demo (2010), Chassot (2011) para discutir o significado e a necessidade da Alfabetização Científica. Os documentos basilares que norteiam a prática pedagógica no Brasil como a LDB 9.394/96 (1998), RCNEI (2002) e o DCNEI (2010) e outros para a análise da Educação Infantil. A metodologia utilizada constituída pela pesquisa bibliográfica e exploratória. Após a reflexão histórica e terminológica da Alfabetização Científica, procedeu-se com a análise da Educação Infantil e seus documentos fundamentais. Destaca-se a possibilidade de uso dos Brinquedos e brincadeiras nos Espaços Educativos, em particular a natureza servindo de instrumento fundamental para a Alfabetização Científica como resposta atual e eficaz para o desenvolvimento do cidadão, em condição de alfabetizado cientificamente.

Palavras chave: Educação Científica. Processo de Aprendizagem de Ciências. Espaços não formais.

ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y EDUCACIÓN EN LA INFANCIA EN ESPACIOS EDUCATIVOS: LAS PERCEPCIONES DE EDUCADORES

Resumen: Este artículo aborda los problemas de la alfabetización científica y la educación de la primera infancia, su historicidad y debates actuales. La importancia del proceso de Alfabetización Científica comienza en el jardín de la infancia. Se discute el significado y la necesidad de la Alfabetización Científica junto a autores como Magallanes, Silva y Gonçalves (2012), Sasseron y Carvalho (2011), Lorenzetti y Delizoicov (2001), Demo (2010), y Chassot (2011). También utilizamos los documentos básicos que guían la práctica pedagógica de la educación en la primera infancia en el Brasil como la LDB 9.394 / 96 (1998), el RCNEI (2002) y el DCNEI (2010), entre otros. Para la colecta de datos fue realizada una investigación bibliográfica y exploratoria. Después de la reflexión histórica y terminológica del concepto de Alfabetización Científica, se analizó la educación en la primera infancia y sus documentos fundamentales. Se discute la posibilidad de utilizar los juguetes y los juegos en los espacios educativos, así como el uso del espacio natural como una herramienta clave para la Alfabetización Científica y como respuesta para el desarrollo de la ciudadanía, teniendo como base el conocimiento científico.

Palabras clave: Educación Científica. Proceso de Aprendizaje de la Ciencia. Espacios no Formales.

^φ Trabalho apresentado no 4º Encontro Internacional de Ensino e Pesquisa em Ciências na Amazônia. Caballo Cocha – Peru, 06 de dezembro de 2014. Tabatinga – Amazonas – Brasil, 08 a 12 de dezembro de 2014 CESTB/UEA.



INTRODUÇÃO

A Alfabetização Científica está no centro dos debates internacionais e nacionais como sendo considerada uma necessidade urgente e dos mais relevantes para o contexto da Educação em Ciências. Coloca-se inclusive como uma possibilidade de início deste processo muito anterior ao ensino fundamental, na Educação Infantil sendo o período decisivo na formação do homem (MAGALHÃES; SILVA; GONÇALVES, 2012).

Logo, este trabalho objetiva apresentar uma reflexão histórica e terminológica da Alfabetização Científica (AC), como também, promover uma reflexão da problemática da Educação Infantil (EI) no mundo e no Brasil, as possibilidades de trabalho utilizando como eixo norteador “Brincadeiras e Interações”, culminando no uso dos espaços educativos, em particular a natureza, apresentando pesquisas quanto aos benefícios da sua utilização para os pequenos; como também perceber a opinião dos educadores que trabalham na educação infantil.

1. Alfabetização Científica

O termo Alfabetização Científica apesar de já ser bastante divulgado em diversos trabalhos acadêmicos da área de Educação em Ciências tanto no Brasil, como em outros países e ainda precisa de fato ser efetivado em sala de aula a partir da tenra idade, ou seja, desde a Educação Infantil, pois é uma proposta que vem ampliar os horizontes do saber e do produzir Ciências.

Os autores Sasseron e Carvalho (2011), Magalhães, Silva, Gonçalves (2012) e Teixeira (2013) afirmam que o termo Alfabetização Científica apareceu pela primeira vez no livro “Science Literacy: Its Meaning for American Schools” do americano Paul Hurd em junho de 1958 e a partir daí, diversos estudiosos passaram a abordar a temática no mundo.

Variados autores concordam em afirmar que Alfabetização Científica (AC), Educação Científica (EC) e Letramento Científico (LC) são termos utilizados no campo da pesquisa para definir a mesma ação e função. O que ocorre é uma variação quanto à língua materna da onde se emprega o termo (MAGALHÃES; SILVA; GONÇALVES, 2012).

Sasseron e Carvalho (2011) argumentam que autores espanhóis utilizam a expressão “Alfabetización Científica”, para “designar o ensino cujo objetivo seria a promoção de capacidades e competências entre os estudantes capazes de permitir-lhes a participação nos processos de decisões do dia-a-dia”, como Gil-Pérez e Vilches-Pena (2001), Membiela, (2007), Díaz, Alonso e Mas (2003), Cajas (2001). Segundo as Sasseron e Carvalho (2011) atrelado ao conceito anterior, diversos autores ingleses como Norris e Phillips (2003), Laugksch (2000), Hurd (1998), Bybee (1995), Bingle e Gaskell (1994), Bybee e DeBoer (1994), utilizam o termo “*Scientific Literacy*”. Os franceses como Astolfi (1995) empregam o termo “*Alphabétisation Scientifique*” no mesmo sentido.

No Brasil, autores como Auler e Delizoicov (2001), Lorenzetti e Delizoicov (2001), Chassot (2011) e Brandi e Gurgel (2002) tomam o termo “Alfabetização Científica”. No entanto, Santos e Mortimer (2001) e Mamede e Zimmermann (2007) divergem utilizando o termo “Letramento Científico”. Há ainda outros segundo Sasseron e Carvalho (2011) que utilizam o termo “Enculturação Científica” como Carvalho e Tinoco (2006), Mortimer e Machado (1996) para designarem o objetivo do processo de ensino e aprendizagem de Ciências que almeja a cidadania para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida (SASSERON; CARVALHO, 2011).



Esta questão da terminologia empregada (SASSERON; CARVALHO, 2011) vem a partir da concepção de leitura e escrita dos linguistas quanto aos termos alfabetização e letramento. Magda Soares (1998) define o letramento sendo um resultado da ação do processo de leitura e escrita e o processo de alfabetização seria apenas a decodificação de signos/símbolos.

Paulo Freire (2013), apesar de não citar o termo AC, argumenta sobre a alfabetização, porém não apenas como um decodificar de palavras, mas sim seu olhar quanto à formação do ser pela aquisição do saber que se faz por meio da escrita e leitura, para posteriormente, se desenvolver intelectualmente.

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001) a AC é um processo que transforma o ser envolvendo a Ciência e tecnologia, essa transformação permite que haja desenvolvimento do indivíduo, uma vez que ele não está apenas reproduzindo conceitos, sem significado algum, ou sem aplicação, por isso, passa a ser considerado um indivíduo alfabetizado cientificamente.

Para Demo (2010), a AC tem suas particularidades, afirma que o aluno precisa se familiarizar como o mundo científico, e ser desafiado a pesquisar como um princípio educativo e não puramente científico, há a necessidade de ensiná-lo a buscar informações e evoluí-lo mentalmente.

Fazendo o que Chassot (2011) sugere uma educação com mais qualidade, com dimensões que proporcionam ao educando saber ler uma linguagem da natureza, modificando-o ao ponto de fazê-lo pensar de forma ampla e assim observe as manifestações do universo e busque compreendê-lo e atue como ser ativo sobre ele.

Longe de encerrar tais questionamentos quanto à terminologia mais adequada, pontuasse pelas autoras que mais importante é empregar uma prática pedagógica que oportunize aos estudantes a compreensão de determinados fenômenos presentes no seu cotidiano, não quer dizer que façamos dos nossos estudantes pequenos cientistas, mas defendemos a possibilidade de gerar atividades que levem a vivência e a compreensão do que ocorre no seu universo.

1.2 Educação infantil

Na Constituição de 1988 houve o reconhecimento formal da Educação Infantil como um dever do Estado com a Educação. Tal conquista se deu através de um longo processo de lutas e movimentos sociais de redemocratização do país, além de lutas dos profissionais de educação (DCNEI: BRASIL, 2010), sendo legitimado apenas com a atual LDB nº 9394/96, pois até então, a mesma era esquecida nas legislações anteriores, devido à obrigatoriedade ser compreendida apenas para o Ensino Fundamental.

A Educação Infantil no Brasil é a primeira etapa da Educação Básica. Apresenta como finalidade o desenvolvimento pleno da criança de 0 a 6 anos de idade, nos aspectos físico, psicológico, intelectual e social, auxiliando neste processo juntamente com outras instituições sociais como a família e a sociedade (LDB: BRASIL, 1998) garantindo à criança o acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de conhecimentos e aprendizagens de diferentes linguagens, além da garantia aos direitos à proteção, à saúde, à liberdade, à confiança, ao respeito, à dignidade, à brincadeira, à convivência e a integração com outras crianças (DCNEI: BRASIL, 2010)

No ano de 2005 modifica-se a faixa etária para o acesso com a Lei 11.114, na qual determinou, dentre outros aspectos, o atendimento às crianças de 0 a 5 anos, sendo a Educação Infantil subdividida em creches e pré-escolas (DCNEI: BRASIL, 2010), creches



para crianças de 0 a 3 anos de idade e pré-escolas e pré-escolas para crianças de 4 a 5 anos, ampliando para nove anos de duração o Ensino Fundamental.

No Referencial Curricular da Educação Infantil - RCNEI (2002) determina para as propostas pedagógicas, práticas que norteiam a ação pedagógica da escola e dos educadores. Tais ações deverão ser norteadas por três princípios básicos: éticos, políticos e estéticos.

As Diretrizes Curriculares da Educação Infantil - DCNEI (2010) asseveram para as práticas pedagógicas, os eixos norteadores Brincadeiras e Interações, pois compreendem que tais eixos trazem em sua essência, a possibilidade de promover o conhecimento de si e do mundo, desenvolvendo a criança em plenitude.

Tais documentos basilares da educação infantil apresentam a criança como um sujeito histórico, com pleno exercício de sua cidadania, pois vivencia e constrói sua identidade pessoal e coletivamente. A mesma é reconhecida como portadora de características próprias ao seu desenvolvimento que devem ser respeitadas e defendidas. Sua atuação na sociedade se dá de maneira diversa, afinal, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, além de produzir cultura (DCNEI: BRASIL, 2010).

1.3 Brincadeiras e interações na Alfabetização Científica (AC)

O brinquedo e a brincadeira são instrumentais clássicos da Infância, (não obviamente se restringindo a fase) sendo um dos principais instrumentos que possibilitam a expressão, a investigação e a aprendizagem sobre as pessoas e o mundo (BBC: BRASIL, 2012).

A mesma pode se dá de maneira livre, iniciada e conduzida pela criança, motivadora de tomada de decisões, expressões, de sentimentos e valores (BBC: BRASIL, 2012). Brincando a criança experiência diversas situações, desde o prazer de brincar, do faz-de-conta, da imaginação, da criatividade, expressão da sua individualidade e identidade, deixa sua marca e é marcado no grupo. Explora a natureza e seus objetos, estabelecendo a curiosidade inicial, peça fundamental para toda pesquisa científica.

O brinquedo é, em algumas situações, o objeto-suporte da brincadeira. O mesmo pode ser industrializado ou com elementos da natureza (OLIVEIRA, 2007) ou elaborado pela própria criança ou por um adulto, ou criado simultaneamente por adultos e crianças, em grupo ou individual. É um objeto criado e pensado para um fim específico, brincar!

A brincadeira é uma atividade que exige conhecimento, uma série de saberes que a mesma deve aprender. Nesse sentido, não basta disponibilizar brincadeiras e brinquedos para as crianças, é preciso um planejamento para a utilização destes num contexto educativo, além de considerar o papel importante da mediação do professor na brincadeira e a interação, sem desprezar também o da mediação existente entre as crianças.

Uma brincadeira de alta qualidade é resultado da intencionalidade do educador que reflete sobre a possibilidade de uso deste recurso para a obtenção de um ou mais objetivos pedagógicos. Sem desconsiderar o desenvolvimento da autonomia das crianças, na exploração de brinquedos, brincadeiras, objetos e o próprio conhecimento (BBC: BRASIL, 2012).

A interação é compreendida como uma ação que se exerce mutuamente entre duas ou mais coisas ou duas ou mais pessoas; uma ação recíproca (FERREIRA, 2008). Interagindo com o mundo e seus pares, parte para o conhecimento de si e dos demais, sendo produto e produtor das relações que estabelece na sociedade (ANTUNES, 2012). Na educação Infantil, ocorrem interações entre as crianças e a professor/adulto, as crianças entre si, as crianças e os



brinquedos, as crianças e o ambiente e as crianças, as instituições e as famílias (BBC: BRASIL, 2012).

Dentro desta perspectiva, o educador lança mão de um recurso prazeroso que é carregado de intenso significado afetivo para a criança, que através de um processo de interação consigo e com o outro, consegue refletir sobre determinado conhecimento/saber.

A brincadeira e a interação na Educação Infantil é um recurso excepcional para uma prática educativa e carrega possibilidades fantásticas para gerar os primeiros passos para um processo de alfabetização científica por todas as questões já levantadas anteriormente. Através da ação mediada pelo educador, aliadas a todas as potencialidades da brincadeira e da interação, estes serão instrumentos eficazes para promover uma reflexão de fenômenos científicos que ocorrem em seu universo infantil.

METODOLOGIA

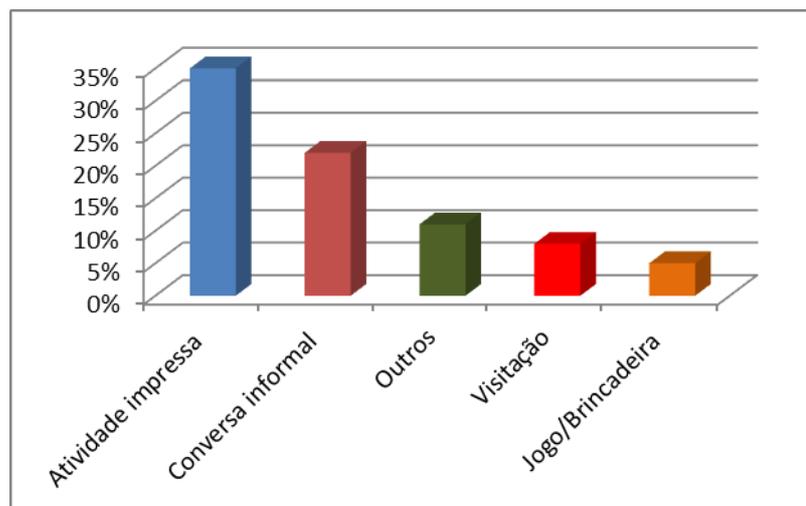
Este trabalho caracteriza-se como de cunho qualitativo. A pesquisa é bibliográfica e exploratória (ANDRADE, 2010). Para a coleta de dados o instrumento utilizado foi a entrevista aberta voltada especificamente para professores de Educação Infantil. Foi feita a pesquisa na Zona Oeste de Manaus, num universo de 75 escolas e cmeis, no entanto, apenas 15 instituições optaram por participar, dando um total de 88 professores de Educação Infantil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os educadores foram apresentadas três perguntas relacionadas à Alfabetização Científica na Educação Infantil onde as mesmas procuraram perceber como se dá a ação pedagógica, os desafios que o professor percebe e a formação que dá suporte à sua prática.

01 – Percebendo a importância da Alfabetização Científica na Educação Infantil, quais as estratégias que você utiliza para desenvolver este processo?

Gráfico 1: Porcentagem relativa sobre as estratégias utilizadas pelos professores para desenvolver a Alfabetização Científica na Educação Infantil.



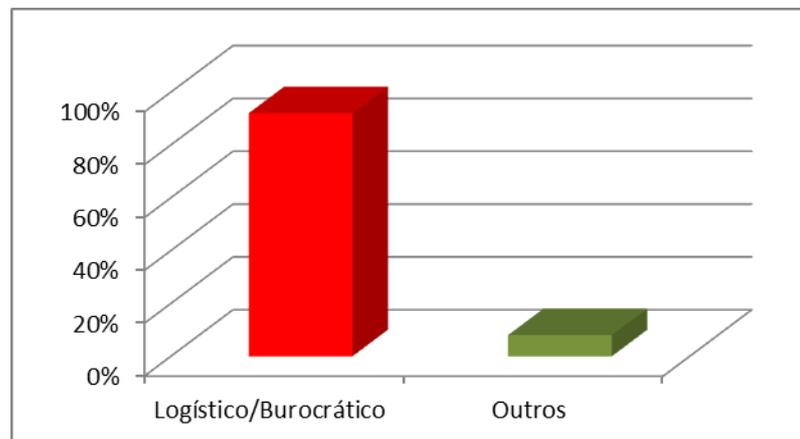
O intuito desta questão era a de perceber as estratégias que o professor utiliza para desenvolver a AC na Educação Infantil. Neste aspecto, nota-se que mais da metade dos



educadores utilizam a atividade impressa e a conversa informal como principais estratégias para o desenvolvimento da AC deixando evidente uma prática essencialmente tradicional (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNANBUCO, 2009). A visitação aparece em penúltimo lugar o que nos sugere que o professor já percebe o potencial pedagógico dos espaços não formais (ROCHA; FACHÍN-TERÁN, 2010), mas a utilização destes espaços ficam restritos simplesmente a aspectos pontuais como o dia do meio ambiente, não tendo a devida preparação, o planejamento e a continuidade necessária para o desenvolvimento da AC. O jogo/brincadeira aparece em último lugar demonstrando que apesar de se estar desenvolvendo uma prática na Educação Infantil, o aspecto lúdico ainda é mal visto, incompreendido e subutilizado pelo professor (BBC: BRASIL, 2012).

02- Quais os desafios que o professor enfrenta para promover um processo de Alfabetização Científica na Educação Infantil?

Gráfico 2: Porcentagem relativa sobre os desafios encontrados pelo professor para desenvolver a Alfabetização Científica na Educação Infantil.

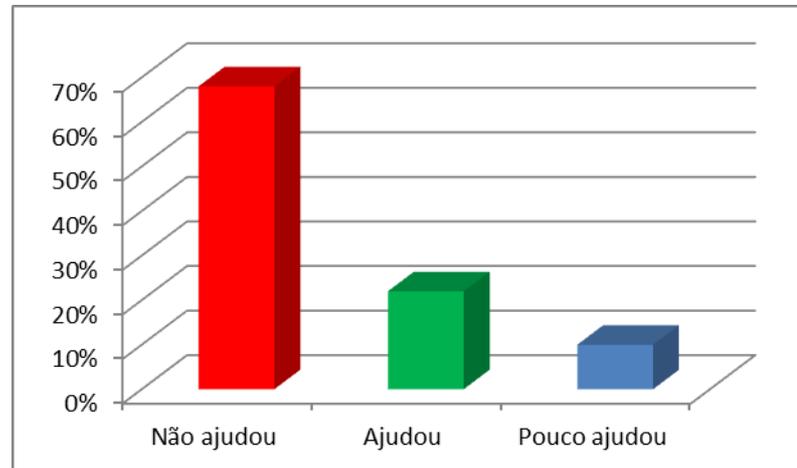


Os desafios para promover uma prática educativa consistente são numerosos, no entanto, faz-se necessário constatar quais são os desafios que o professor encontra para desenvolver a AC na Educação Infantil. Segundo os professores pesquisados, a logística e a burocracia são os principais desafios a serem vencidos, pois as escolas públicas não contam com o suporte necessário, sendo eles, transporte, sala de ciências, documentações, etc. Outros aspectos também foram levantados como recursos materiais, apoio da família, etc; mas em grau reduzido.

Em nenhum momento a formação profissional, o tempo ou a necessidade de pesquisa para fundamentar uma prática de AC foram levantadas como desafios relevantes a serem vencidos pelo professor. Isto deixa explícito que o professor não percebe a importância da reflexão sobre sua prática educativa, não enxerga a função política da sua *práxis* (ANTUNES, 2012), como também não percebe a necessidade da pesquisa como processo formativo pessoal e como principal estratégia para o desenvolvimento do processo de ensino (DEMO, 2010).

03 – Sua formação na universidade ou a formação continuada possibilitou suporte necessário para desenvolver sua prática primando pela Alfabetização Científica na Educação Infantil?

Gráfico 3: Porcentagem relativa quanto ao suporte oferecido na sua formação para desenvolver a Alfabetização Científica na Educação Infantil.



A formação aqui foi compreendida desde a graduação, especialização, formação continuada oferecida pela sua secretaria/escola, como a sua busca pessoal de autoformação, sua vida particular. Nesta pergunta específica o professor pode refletir o quanto a sua formação lhe possibilitou ou não o suporte necessário para desenvolver a AC na Educação Infantil. Os professores são unânimes em afirmar que a formação é um dos fatores determinantes para o desenvolvimento de sua prática pedagógica (DCNEI: BRASIL, 2010), no entanto, reconhecem a limitação do currículo de pedagogia em instrumentalizar o professor (ANTUNES, 2012) para diversas questões educativas, quanto mais para a AC, assim como ser deficiente a formação disponibilizada pela secretaria/escola e ser negligenciada até mesmo pelo próprio professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sem pretender concluir a discussão de Alfabetização Científica e Educação Infantil, apontamos ser urgente promover uma prática educativa que oportunize experiências enriquecedoras para a criança nos seus primeiros anos, pois como já argumentado anteriormente, traz diversos benefícios tanto para o próprio desenvolvimento quanto ser, para o processo de aprendizagem e para o exercício de sua cidadania. Negar esta possibilidade é favorecer *status quo* que não se interessa pelo crescimento holístico do ser.

Observou-se neste trabalho que há muito a ser feito para promover um processo de ensino de Ciências que possibilite a Alfabetização Científica na Educação Infantil. As causas apontadas são diversas, no entanto, a partir da visão do educador, a formação e o currículo precisam ser revistos e estar atentos às novas perspectivas e tendências da educação, mais especificamente à Educação em Ciências em vistas à Alfabetização Científica.

Constatou-se que a visitação aos espaços não formais e o lúdico já aparecem como alternativas para o desenvolvimento de um processo de AC na educação infantil, no entanto, percebe-se que necessita de maior aprofundamento teórico para respaldo formal à uma prática sólida para crianças.

Não se pode pensar numa prática de Alfabetização Científica na Educação Infantil onde a pesquisa não seja um princípio educativo (DEMO, 2010), assim como pensar a Educação em



Ciências e a Alfabetização Científica se não por uma perspectiva de ensino por pesquisa (CHASSOT, 2011). Nesta direção, avalia-se que esta condição ainda está distante da sala de aula e que mais uma vez, a formação do professor deve contemplar os aspectos contemporâneos da educação para não ensinarmos para crianças do século XXI como se fossem do século XIX.

Os primeiros passos para o desenvolvimento da AC devem ser dados na Educação Infantil (DEMO, 2010), visto que a própria natureza da criança favorece uma prática mais consistente, resgatando atividades mencionadas pelos pioneiros da EI que enxergavam a possibilidade do uso de espaços educativos diversos, em particular a natureza, para a realização de um trabalho significativo para a criança. Basta arregaçarmos as mangas, refletir e começar.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro dado pela Capes, à Prefeitura de Manaus e a Secretaria Municipal de Educação – SEMED pela autorização dada a esta pesquisa e aos professores que colaboraram expressando suas opiniões.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M.A. *Introdução à metodologia do trabalho científico*. 10. Ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010.

ANTUNES, C. *Educação Infantil: prioridade imprescindível*. 9. ed.-Petrópolis, RJ.Vozes 2012.

ASTOLFI, J.P. Quelle Formation Scientifique pour l'École Primaire? *Didaskalia*, n.7, décembre, 1995.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?, *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v.3, n.1, junho, 2001.

BINGLE, W.H.; GASKELL, P.J. Scientific Literacy for Decisionmaking and the Social Construction of Science Knowledge. *In: Science Education*, v.78, n.2, 185-201. 1994.

BRANDI, A.T.E.; GURGEL, C.M.A. A Alfabetização Científica e o Processo de Ler e Escrever em Séries Iniciais: Emergências de um Estudo de Investigação-Ação. *Ciência & Educação*, v.8, n.1, 113-125, 2002.

BRASIL. *Lei de diretrizes e bases da educação nacional*. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acessado em: 16 mar. 2014.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Brincadeiras e brinquedos em creches* /Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, 2002.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil* /Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, 2010.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Referenciais curriculares nacionais para a educação infantil* /Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, 2002.

BYBEE, R.W. Achieving Scientific Literacy. *In: The Science Teacher*, v.62, n.7, 28-33, 1995.



- BYBEE, R.W.; DEBOER, G.E. Research on Goals for the Science Curriculum. In: Gabel, D.L.(ed.), *Handbook of Research in Science Teaching and Learning*. New York, McMillan, 1994.
- CAJAS, F. Alfabetización Científica y Tecnológica: La Transposición Didáctica Del Conocimiento Tecnológico, *Enseñanza de las Ciencias*, v.19, n.2, 243-254, 2001.
- CARVALHO, A.M.P.; TINOCO, S.C. O Ensino de Ciências como 'enculturação'. In: *Catani, D.B. e Vicentini, P.P., (Orgs.). Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores*. São Paulo: Escrituras, 2006.
- CEPPI, G. A escola como espaço de complexidade flexível. In: *Pátio: Educação Infantil* (pp. 04-07). PNBE – Brasília, 2013.
- CHASSOT, A. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. 5. ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2011.
- DEMO, P. *Educação e Alfabetização Científica*. Campinas, SP: Papirus, 2010.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNANBUCO, M.M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. 3. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2009.
- DÍAZ, J.A.C.; ALONSO, A.V.; MAS, M.A.M. Papel de la Educación CTS en una Alfabetización Científica y Tecnológica para todas las Personas. In: *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v.2, n.2, 2003.
- FERREIRA, A.B.H. *Miniaurélio: o minidicionário da língua portuguesa*. 7. Ed. Curitiba: Ed. Positivo, 2008.
- FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. 15. ed. Rio de Janeiro. Paz e Terra; 2013.
- GIL-PÉREZ, D.; VILCHES-PEÑA, A. Una Alfabetización Científica para el Siglo XXI: Obstáculos y Propuestas de Actuación. In: *Investigación en la Escuela*, v.43, n.1, p. 27-37, 2001.
- HURD, P.D. Scientific Literacy: New Minds for a Changing World, *Science Education*, v. 82, n. 3, p. 407-416, 1998.
- LAUGKSCH, R.C. Scientific Literacy: a conceptual overview. IN: *Science Education*, v.84, n.1, p. 71-94, 2000.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. IN: *ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 03, n.1, junho de 2001.
- MAGALHÃES, C.E.R.; SILVA, E.F.G.; GONÇALVES, C.B. A interface entre alfabetização científica e divulgação científica. In: *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*. Artigo 14, Rev. Arete v.5, Manaus, p.14-28, ago-dez, 2012.
- MAMEDE, M.; ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física, trabalho apresentado no XVI SNEF – *Simpósio Nacional de Ensino de Física*, São Luís, 2007.
- MEMBIELA, P. *Sobre La Deseable Relación entre Comprensión Pública de La Ciencia y Alfabetización Científica*, *Tecné, Episteme y Didaxis*, n.22, 107-111, 2007.
- MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H. *A Linguagem em uma Aula de Ciências*, *Presença Pedagógica*, v.2, n.11, 49-57, 1996.



NORRIS, S.P.; PHILLIPS, L.M. How Literacy in Its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy. *IN: Science Education*. v.87, n.2, p. 224-240, 2003.

OLIVEIRA, M.T.S.B. *Teoria e prática da educação infantil*. Manaus: UEA Edições, 2007.

ROCHA, S.S.C.B.; FACHÍN-TERÁN, A. *O uso de espaços não formais como estratégia para o Ensino de Ciências*. Manaus: UEA/ Escola Normal Superior/ PPGEECA, 2010.

SANTOS, W.L.P.; MORTIMER, E.F. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. *IN: Ciência & Educação*, v.7, n.1, 95-111, 2001.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. *IN: Investigações em ensino de ciências*, v.16, n.1, 59-77, 2011.

SOARES, M. *Letramento: um tema em três gêneros*, Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

TEIXEIRA, F. M. *Alfabetização científica: questões para reflexão*. *IN: Ciência e educação*, Bauru, v.19, n.4, p. 795-809, 2013.