

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA À LUZ DA APRENDIZAGEM MEDIADA

Carla Caroline Melgueira da Silva¹; Lucio Toscano Lobo Vitor²; Aldicea Craveiro de Lima Ferreira³

¹*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas-IFAM; caroline.melgueira.silva@gmail.com*

²*Escola Estadual Major Silva Coutinho; lucio.vitor@seduc.net*

³*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas-IFAM; Escola Estadual Major Silva Coutinho; aldcraveiro41@gmail.com*

Resumo: O referido trabalho se deu em classe de 3º ano do 1º ciclo, com ação pedagógica à luz da Alfabetização Científica/AC e, da metodologia da Experiência de Aprendizagem Mediada/EAM em Reuven Feuerstein (1980-2014). Houve estudos e pesquisas que se constituíram em práticas-científicas mediadas aos alunos pela EAM para a compreensão a cerca dos fenômenos naturais que envolvem a pressão atmosférica, o calor e seus efeitos presentes na natureza a partir da ação humana. Nas atividades da AC, utilizamos recursos audiovisuais, produção e interpretação de desenhos, vídeos referentes aos conteúdos em foco, bem como, experiências concretas com materiais de baixo custo trazendo à sala, a representação de fenômenos presentes no cotidiano dos alunos. Nesse processo, consideramos os conhecimentos prévios dos discentes para que pudéssemos construir conceitos sólidos sobre os assuntos, valorizando a intuição e curiosidade num diálogo reflexivo e comparativo a cerca dos fenômenos e interferência humana na natureza. A rota metodológica da pesquisa se deu aos moldes da Pesquisa-Ação, por entendermos a autorreflexão coletiva, um fator importante para a construção conceitual dos estudantes durante a intervenção pedagógica. Concluindo, as várias experiências simples e de baixo custo executadas, nos levou ao logro do aprendizado significativo muito bem registrado nas produções dos alunos – eles apresentaram um grau superior de interesse e envolvimento na execução das tarefas de aprendizagem a partir das várias experiências científicas que realizamos em aula; foram capazes de discutir com exemplos de forma reflexiva e criativa, refletidos tanto em seus desenhos como na oralidade.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Alfabetização Científica/AC; Aprendizagem Mediada/EAM; Experiências de baixo custo.

Introdução

Ensinar ciências no 1º Ciclo do Ensino Fundamental tem sido um grande desafio para a maioria dos professores, principalmente porque demanda que o docente tenha um perfil de ‘professor pesquisador’, e, interesse genuíno no fazer ciência com as crianças da faixa etária que corresponde ao 1º Ciclo (oito e nove anos de

idade). Muito embora o Ministério da Educação brasileira elenque a importância do ensino de ciências pela Ciência - isso bem pontuado nos Parâmetros Curriculares Nacionais/PCN: “Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico (PCN: Ciências Naturais, 1997).”

“O estudante não é só cidadão do futuro, mas já é cidadão hoje, e, nesse sentido, conhecer Ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e desenvolvimento mental, para assim viabilizar sua capacidade plena de exercício da cidadania (PCN: Ciências Naturais, 1998).”

As instituições de educação na sua maioria ignoram tais orientações e acabam por trabalhar conteúdos de Ciências da Natureza de maneira isolada sem oferecer possibilidades ao aluno para que concebam como base, os conceitos para uma aprendizagem significativa que resulte em qualidade de vida – afinal se aprende para: saber aprender, saber fazer, saber conviver e saber ser.

Nessa perspectiva, ensinar através da Alfabetização Científica, significa instrumentalizar os discentes instruindo-os para que tenham o entendimento sobre o conhecimento científico de maneira conceitual e atitudinal. Esses indivíduos devem estar preparados numa perspectiva de responsáveis pelo futuro do Brasil – o que nos leva a reflexão do quanto sério é o trabalho institucional a cerca da educação funcional e crítica.

A Escola Estadual na qual se desenvolveu a pesquisa é um campo fértil por estar premiada com 20 turmas do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I (1º e 2º ciclos), constituídas de 30 a 35 discentes. Dessas, a turma de 3º ano 02, foi envolvida para a execução deste projeto.

As crianças elencadas para esse trabalho pedagógico apresentam características especiais de aprendizagem. As mesmas apesar de estarem no terceiro ano de estudos escolar, não dominam a leitura e nem a escrita, ademais, prescreve-se nessa turma de 3º ano do segundo ciclo, baixo rendimento escolar segundo os níveis determinados pelas secretarias de educação do Estado do Amazonas e do Município de Manaus, isso devidamente constatado em avaliação prévia realizada pela professora doutora regente dessa classe.

Nesse contexto, propor um trabalho de natureza inclusiva foi elementar: iniciamos com a

intencionalidade de ignorar as deficiências de aprendizagem e enaltecendo a criatividade, o desenho e, sobretudo a oralidade das mesmas, tudo isso sob os princípios da EAM que estabeleceu campo fértil para a AC.

A AC segundo Shen (1975: 265), “pode abranger muitas coisas, desde saber como preparar uma refeição nutritiva, até saber apreciar as leis da física”. É fundamental que haja professores mediadores especialistas que possam popularizar e explicar o conhecimento científico, para que as pessoas em pleno desenvolvimento escolar, como os alunos da escola estadual elencada, possam utilizá-los na sua vida cotidiana. Nesse processo, vale ressaltar que os meios de comunicação e principalmente as escolas, podem contribuir de forma positiva para que a população em geral tenham entendimento e o conhecimento maior sobre a Ciência.

Alfabetizar cientificamente o aluno impõe-nos enquanto professor mediador do conhecimento, proceder numa ação que o leve a enxergar o conhecimento científico no seu cotidiano – significa orientar para que ele possa resolver problemas nas relações impostas pela vida e principalmente, os propostos pelo professor: realizar investigações, desenvolver projetos em laboratório de apoio e pesquisas de campo.

Considerando os princípios da EAM como a intencionalidade e reciprocidade, além dos demais princípios mediadores, o trabalho por ora desenvolvido, tem nesses princípios os fundamentos da conduta do Professor Mediador. Bayer (2006) aponta no paradigma da EAM para Modificabilidade Cognitiva Estrutural/ECE, rota alternativa para a superação de problemas causados por paradigmas pedagógicos ultrapassados. O que significa dizer, que o professor transmite a partir de sua postura profissional tais princípios como a intencionalidade, no sentido de levar o educando a reconhecer e compreender suas próprias necessidades de aprendizagem a partir das intenções pedagógicas.

Faz-se importante ensinar Ciências da Natureza atualmente no Ensino Fundamental I na perspectiva da Alfabetização Científica, por representar a materialização do pensamento abstrato a partir de recursos materiais e visuais disponíveis e de baixo custo no reduto familiar e escolar – além de facilitar a compreensão dos alunos a respeito do mundo que os rodeia, nesse sentido, o professor busca alternativas para prender a atenção dos estudantes para assim levá-los à aprendizagem significativa reflexiva.

Nesse contexto, vale ressaltar o excesso de informação que esses alunos recebem ao ter acesso aos meios de comunicação visuais e eletrônicos: informações muitas vezes não selecionadas e mal apresentadas aos mesmos – gerando falhas de compreensão e clichês informativos. Segundo Carvalho (2001, p. 67):

[...] a informática e as demais tecnologias geram desinformação e comunicação que não representam um fim em si mesmo. São procedimentos que poderão melhorar as respostas educativas da escola e contribuir, no âmbito da educação especial, para que alunos cegos, surdos, com retardo mental, com paralisia cerebral, paraplégicos, autistas, multideficientes, superdotados, dentre outros, possam atingir maior qualidade nos seus processos de aprendizagem e de exercício da cidadania.

O fato da maioria dos alunos apresentar a falta do domínio da leitura e escrita bem definidos, aspecto esse que acaba por dificultar aos mesmos, a participar de maneira efetiva, interativa e construtiva nas aulas, nos levou aplicação de ações pedagógicas com experiência científicas alternativas, inclusive, buscando material de baixo custo, o que significou uma alternativa para facilitar a compreensão dos fenômenos naturais como a pressão atmosférica e o calor.

Nesse contexto, coube-nos desenvolver estudos e pesquisas com a pressão atmosférica e o calor presentes em fenômenos da natureza e sua extensão quanto aos resultados catastróficos que podem ocorrer pela agressão ao Meio Ambiente; Apresentar os processos da pressão atmosférica e do calor por meio de experiências concretas; Promover a interpretação dos fenômenos da natureza, causas e consequências no âmbito da composição da pressão atmosférica e do calor, e a relação dos mesmos com a qualidade de vida humana.

Metodologia

A rota metodológica da pesquisa se deu aos moldes da Pesquisa-Ação, por entendermos a autorreflexão coletiva, um fator importante para a construção conceitual dos estudantes durante a intervenção pedagógica. É através da pesquisa-ação que o docente tem a possibilidade de refletir sobre suas ações – o que fizemos buscamos imprimir nessa produção científica, pois conforme afirma (KEMMIS e MC TAGGART, 1988, apud Elia e Sampaio, 2001).

“Pesquisa-ação é uma forma de investigação baseada em uma autorreflexão coletiva empreendida pelos participantes de um grupo social de maneira a melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias práticas sociais e

(83) 3322.3222

contato@cintedi.com.br

www.cintedi.com.br

educacionais, como também o seu entendimento dessas práticas e de situações onde essas práticas acontecem. A abordagem é de uma pesquisa-ação apenas quando ela é colaborativa...” (KEMMIS e MC TAGGART,1988, apud Elia e Sampaio, 2001, p.248).

O uso da pesquisa-ação na perspectiva da inclusão escolar à luz da Alfabetização Científica e da Experiência de Aprendizagem Mediada para o ensino de Ciências Naturais, nos levou a utilizar vários procedimentos didáticos como a aula expositiva dialogada, o uso de vídeos educativos, o uso de exemplos do cotidiano contextualizados sobre os temas das aulas, a produção de desenhos e a utilização de dois experimentos de baixo custo relacionados com os assuntos das aulas, para facilitar a aprendizagem dos alunos e alfabetizá-los cientificamente no campo das ciências da natureza.

Procedimentos Metodológicos

Foram muitas as orientações metodológicas que utilizamos na rota da reflexão para sabermos que existe uma necessidade de se utilizar outras metodologias para ensinar Ciências, numa perspectiva inclusiva de pessoas que apresentam dificuldades de aprendizagem, pois nem todos os alunos obtêm um aprendizado significativo sendo ensinados pelo método tradicional e também porque alguns alunos apresentam problemas, distúrbios de aprendizagem durante o tempo escolar de aprender.

Ressaltamos que na metodologia da EAM para MCE, o professor deve agir como mediador do conhecimento, para fazer com que o aluno responda com reciprocidade às atividades e planejamento propostos como intuito de desenvolver todo seu potencial existente com o objetivo de alcançar uma formação mais completa. Deste modo, o mediador deve incentivar no educando uma relação própria, intensificando e estimulando no aluno uma proximidade e significância ao aprendizado, permitindo a ele construir o seu próprio conhecimento.

Em todo processo de intervenção pedagógica que configurou este trabalho foram trabalhados os seguintes procedimentos didáticos pedagógicos:

- Apresentação da proposta de ensino e aprendizagem aos alunos;
- Tempestade de ideias para verificação dos conhecimentos prévios dos alunos: com questões norteadoras (O que é a pressão atmosférica? O que é o calor?);

- Sistematização dos conteúdos: exposição dialogada dos conteúdos contemplados na unidade de Ciências da Natureza que foram: Pressão Atmosférica e Calor;
- Apresentação de vídeo-aulas sobre os conteúdos para reforço e aplicação do vocabulário trabalhado anteriormente;
- Atividade avaliativa com produção de desenhos para verificar a aprendizagem dos alunos em relação aos conteúdos abordados na aula expositiva dialogada;
- Desenvolvimento do experimento depois de concluído os procedimentos do 1º ao 4º;
- Desenvolvimento da construção textual no sentido do registro experimental sob o fim:
 - a) Do desenvolvimento da interpretação dos fenômenos físicos presentes na natureza e poucos observados no cotidiano;
 - b) Promoção da leitura e escrita com ampliação vocabular;
 - c) Desenvolvimento e ampliação dos conhecimentos científicos;
 - d) Promoção da atenção e prevenção de acidentes domésticos;
 - e) Compreensão dos fenômenos que envolvem o ar atmosférico;

Considerando as perspectivas supracitadas, de registramos o experimento que resultou no fechamento das atividades desenvolvidas em função do ensino e aprendizagem dos conteúdos em questão. E tais procedimentos se constituíram com a montagem do ambiente seguro para participação e a apreciação dos alunos, onde primeiramente foi feito:

1º Experimento o ovo que desce pela garrafa

- a) A colocação e fixação da garrafa de vidro em cima da mesa para observar o fenômeno da pressão atmosférica;
- b) Foi aceso fogo no pedaço de papel com o auxílio de um acendedor de fogo e esse papel em chamas foi colocado dentro da garrafa de vidro;
- c) Foi colocado em seguida o ovo cozido na boca da garrafa de vidro;

Em seguida o ovo cozido foi entrando lentamente dentro da garrafa de vidro, devido à pressão atmosférica que fez com que o ar interno fosse aquecido e se expandisse, e uma parte dele se desloca para fora. Em seguida, o ovo é ajustado no recipiente e acaba entrando na garrafa de vidro.

2º Experimento bexiga que não espoca

Neste experimento foi realizado o seguinte procedimento experimental:

- a) Primeiro encheu-se uma bexiga com ar;
- b) Em seguida foi colocada essa bexiga em cima de uma vela acesa;
- c) Em seguida utilizou-se outra bexiga, mas com um pouco de água dentro e foi colocada esta bexiga com água em cima de uma vela acesa;

Após esses dois momentos do experimento observou-se que a primeira bexiga espoca imediatamente quando colocado na presença da chama da vela, já a segunda bexiga com água não espoca quando colocado em cima da vela, isso acontece porque a água rouba o calor da chama da vela, evitando assim que a bexiga espoque.

Após a aplicação dos experimentos de baixo custo, pediu-se que os alunos desenhassem o que mais gostaram ou aprenderam nas aulas de Ciências, foi dada uma folha de papel ofício para cada um dos alunos para que fizessem uma reflexão em cima dos temas abordados em sala de aula em seus desenhos.

No último momento da intervenção foi aplicado um questionário verificador da aprendizagem dos alunos, sobre os conteúdos ministrados nas aulas anteriores e sobre os dois experimentos de baixo custo aplicados com a turma de 3º ano.

Resultados e Discussões

Considerando o processo de Alfabetização Científica que parte da premissa de ensinar os conceitos científicos e desmitificar os assuntos complexos relacionados à Ciência para que os discentes possam ter um melhor entendimento desses conceitos e possam utilizar esses conhecimentos científicos em suas vidas cotidianas e partindo também da premissa da EAM que privilegia a figura do professor mediador – transmissor de conhecimentos – dá significado às informações e incentiva os seus alunos a buscarem mais autonomia no seu processo de aprendizagem.

Partindo dessas duas metodologias de aprendizagem buscou-se incentivar a autonomia destes discentes durante as atividades realizadas no projeto, após cada atividade foi pedido para que estes discentes produzissem um desenho ao final de cada atividade porque a maioria deles, ainda estava em processo de alfabetização. Considerando que a maioria dos alunos estava em processo de Alfabetização, optamos por

analisar a aprendizagem dos discentes através dos desenhos produzidos ao final das aulas, conforme a figura 1.



Figura 1- Desenhos produzidos ao final de cada aula do Projeto

Conforme os desenhos produzidos pelos discentes observou que eles apresentaram uma aprendizagem em relação aos temas: atmosfera e calor, vários alunos produziram os seus desenhos sobre os temas das aulas e outros preferiram desenhar sobre os experimentos mostrados em sala de aula.

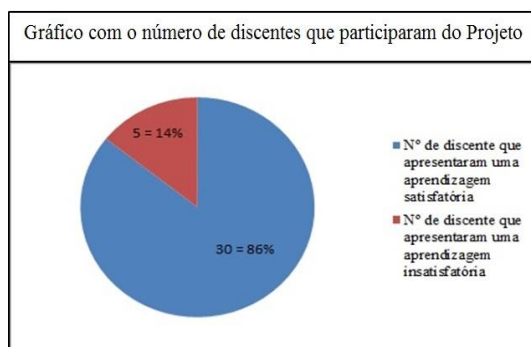
Na última aula foi passado um questionário verificador dos conhecimentos aprendidos nas aulas anteriores. Foi aplicado um questionário sobre os conteúdos ministrados nas aulas anteriores e sobre os dois experimentos de baixo custo aplicados com a turma de 3º ano. Este questionário foi constituído de cinco perguntas diretas fechadas e uma pergunta direta aberta, porque a maioria dos alunos ainda não sabia ler e escrever corretamente, as perguntas foram lidas pela professora, para facilitar o entendimento dos alunos na hora de responder o questionário, conforme mostra a figura 2.

<p>ESCOLA ESTADUAL MAJOR SILVA COSTINHO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - IFAM</p> <p>Professora orientadora: <i>Adriana Cristina de Lima Ferreira</i> Professora: <i>Carla Cristina Miguem</i> Aluno(a): <i>Adriana Danielle dos Santos</i></p> <p>ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO CIENTÍFICA</p> <p>1) Você conseguiu entender os assuntos Previsto Atmosférica e Calor? Sim (✓) Não ()</p> <p>2) Após a aula inicial sobre Previsto Atmosférica e Calor, você já conseguiu identificar esses fenômenos naturais no seu dia a dia? Sim (✓) Não ()</p> <p>3) Você gostou dos experimentos mostrados em sala de aula? Sim (✓) Não ()</p> <p>4) Você conseguiria realizar em casa algum desses experimentos? Sim (✓) Não ()</p> <p>5) Você considera importante o uso de experimentos em uma aula de Ciências? Sim (✓) Não ()</p> <p>Escreva sobre o que você aprendeu e mais gostou nas aulas de Ciências.</p> <p><i>Consegui aprender mais sobre a atmosfera e calor e como eles afetam o nosso dia a dia.</i></p>	<p>ESCOLA ESTADUAL MAJOR SILVA COSTINHO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - IFAM</p> <p>Professora orientadora: <i>Adriana Cristina de Lima Ferreira</i> Professora: <i>Carla Cristina Miguem</i> Aluno(a): <i>Adriana Danielle dos Santos</i></p> <p>ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO CIENTÍFICA</p> <p>1) Você conseguiu entender os assuntos Previsto Atmosférica e Calor? Sim (✓) Não ()</p> <p>2) Após a aula inicial sobre Previsto Atmosférica e Calor, você já conseguiu identificar esses fenômenos naturais no seu dia a dia? Sim () Não (✓)</p> <p>3) Você gostou dos experimentos mostrados em sala de aula? Sim (✓) Não ()</p> <p>4) Você conseguiria realizar em casa algum desses experimentos? Sim (✓) Não ()</p> <p>5) Você considera importante o uso de experimentos em uma aula de Ciências? Sim (✓) Não ()</p> <p>Escreva sobre o que você aprendeu e mais gostou nas aulas de Ciências.</p> <p><i>Consegui aprender mais sobre a atmosfera e calor e como eles afetam o nosso dia a dia.</i></p>	<p>ESCOLA ESTADUAL MAJOR SILVA COSTINHO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - IFAM</p> <p>Professora orientadora: <i>Adriana Cristina de Lima Ferreira</i> Professora: <i>Carla Cristina Miguem</i> Aluno(a): <i>Adriana Danielle dos Santos</i></p> <p>ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO CIENTÍFICA</p> <p>1) Você conseguiu entender os assuntos Previsto Atmosférica e Calor? Sim (✓) Não ()</p> <p>2) Após a aula inicial sobre Previsto Atmosférica e Calor, você já conseguiu identificar esses fenômenos naturais no seu dia a dia? Sim () Não (✓)</p> <p>3) Você gostou dos experimentos mostrados em sala de aula? Sim (✓) Não ()</p> <p>4) Você conseguiria realizar em casa algum desses experimentos? Sim () Não (✓)</p> <p>5) Você considera importante o uso de experimentos em uma aula de Ciências? Sim (✓) Não ()</p> <p>Escreva sobre o que você aprendeu e mais gostou nas aulas de Ciências.</p>
--	--	---

Figura 2- Exemplos do Questionário verificador da aprendizagem aplicados ao final do Projeto

Durante a aplicação do questionário verificador da aprendizagem observou-se a dificuldade que vários discentes tinham problemas em relação à escrita, por isso optou-se por deixar que os discentes que tinham dificuldade na escrita respondessem a última pergunta do questionário produzindo um desenho e os outros que não tinham essa dificuldade responderam normalmente.

O número de discentes que participaram desta pesquisa foi em torno de 35 alunos, mas nem todos participaram de todas as aulas do projeto, porém naqueles discentes que frequentaram todas as aulas observou-se uma aprendizagem significativa, os dados foram analisados conforme os desenhos produzidos ao final de cada aula e através dos questionários verificadores da aprendizagem, como mostra o gráfico abaixo:



Conforme o gráfico acima se observou que a maioria dos discentes apresentou uma aprendizagem significativa, mesmo aqueles discentes não sabiam escrever apresentaram uma aprendizagem que foi verificada em seus desenhos acerca dos assuntos abordados nas aulas.

Conclusões

Diante da proposta elencada de ensino e aprendizagem por meio de várias experiências simples e de baixo custo, conseguimos alcançar o aprendizado significativo. Os discentes apresentaram um grau superior à média de interesse e disposição à execução das tarefas de aprendizagem. Eles foram capazes de discutir dando exemplos de maneira intuitiva e reflexiva sobre os fenômenos da natureza pouco compreendidos por eles. Percebemos ademais, nítida curiosidade e interesse pelas aulas e compreensão dos conteúdos. Observou-se que foram desvendados fenômenos incompreendidos a partir de estudos e pesquisas que os mesmos realizaram, bem como, pela realização das experiências desenvolvidas, que apesar da forma simples fora extremamente explicativa para o nível intelectual dos discentes do 3º ano 2.

Durante a aplicação dos experimentos de baixo custo, os alunos afirmaram que no primeiro experimento o ovo dentro da garrafa, o ovo cozido entrou na garrafa de vidro porque a pressão atmosférica que empurrou o ovo para dentro da garrafa. Isso significou eles entenderem que a pressão dos gases aumenta conforme o aumento da temperatura e diminui o seu volume conforme a diminuição da temperatura.

No segundo experimento os alunos observaram a presença do calor na chama da vela e como este influencia para que a bexiga sem a água esfoque rapidamente, já na bexiga com água eles observaram que o resultado foi diferente porque a água rouba o calor da chama da vela, por isso a bexiga não esfoca.

Ao final da aplicação dos experimentos pediu-se que os alunos produzissem dois desenhos sobre os experimentos, para observar o que foi aprendido nas aulas e teve-se um resultado excelente, pois os alunos produziram desenhos ricos em detalhes e ainda identificaram os fenômenos físicos presentes nos desenhos.

Após a aplicação das aulas do Projeto, percebeu-se a importância de aplicar aulas diferenciadas, pois dessa forma os discentes sentiram-se mais motivados a aprender cada vez mais, procurar a sua autonomia no processo de aprendizagem e não deixar essa responsabilidade somente para o professor, que nesse processo é considerado como um mediador, que ajuda o discente a alcançar a sua aprendizagem.

É de suma importância construir um caráter pedagógico com base na Alfabetização Científica, pois de posse desses conhecimentos o discente tem oportunidade de se tornar um cidadão crítico e reflexivo, da mesma forma que o docente, por refletir sobre a sua prática e podendo avaliar o tempo todo, o seu trabalho em sala está contribuindo de forma significativa na vida destes alunos. Tanto a Alfabetização Científica como a Aprendizagem Medida nos alicerça na prática da pesquisa pedagógica no ensino de Ciências, com foco na Física – mas, além disso, nos leva a promover a inclusão escolar de alunos de escolas públicas do Ensino Fundamental 1, no mundo do conhecimento científico balizado em uma ação mediadora à luz de uma metodologia de ensino cientificamente também pensada, em específico a EAM para MCE.

Referências

Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

LORENZETTI L.; DELIZOICOV D.; Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais; Disponível

em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2018.

VIECHENESKI P. J.; CARLETTO R. M.; Ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar sobre as escolas públicas de Carambeí; Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0741-1.pdf>. Acesso em: 11 de jul. 2018.

LONGUINI D. M., NARDI R.; Como age a pressão atmosférica? Algumas situações-problema tendo como base a história da ciência e pesquisas na área. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2009v26n1p7>. Acesso em: 10 jun. 2018.

CARVALHO, Fábio Câmara de Araújo; IVANOFF, Gregório Bittar. Tecnologias que educam: ensinar e aprender com as tecnologias de informação e comunicação. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MÖLLER A. C.; Mediar a Aprendizagem; Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17452_11092.pdf; Acesso em: 06 jun. 2018.

BUENO A. J. A.; BERTONI D.; Contribuições de Feuerstein para o Ensino de Ciências; Disponível em: <file:///G:/Usu%C3%A1rio/Arquivos/Downloads/01470080802%20.pdf>; Acesso em: 06 jun. 2018.