

## “MICROSCÓPIO CASEIRO” E O ENSINO DE CIÊNCIAS: INDICADORES DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL.

Ângelo Abeni Bezerra da Silva<sup>1</sup>; João Manoel da Silva Malheiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará – PPGECM - [abeni3@gmail.com](mailto:abeni3@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Pará – PPGECM/PPGEAA - [joaomalheiro@ufpa.br](mailto:joaomalheiro@ufpa.br)

**Resumo:** Esta pesquisa faz uma reflexão sobre o desenvolvimento da Alfabetização Científica nas séries iniciais do Ensino Fundamental. O objetivo é analisar os indicadores da Alfabetização Científica observados em uma sequência de ensino investigativo em uma escola pública municipal. A pesquisa é de cunho qualitativo. Os dados foram coletados em vídeos, entrevistas e diário de campo. A base das análises dos dados são os indicadores de Alfabetização Científica observados em uma aula com abordagem investigativa. A pesquisa resultou em uma experiência com novas descobertas e a certeza de que fazer a diferença é o melhor caminho para o futuro das atuais e futuras gerações. Contudo, deve-se considerar que pelo ensino de ciências esses sujeitos passam a entender os fatos que ocorrem em seu cotidiano, o que contribui para aquisição de conhecimentos e constitui uma nova cultura na formação dos cidadãos. A pesquisa possibilitou perceber a importância do ensino da Alfabetização Científica para a vida em sociedade, momentos que enriqueceram os conhecimentos dos sujeitos envolvidos, norteados pela curiosidade na perspectiva de descobertas.

### **Palavras-chave:**

Ensino Investigativo, Alfabetização Científica, Ensino Fundamental.

### **Introdução**

A dinâmica escolar, nas últimas décadas tem gerado reflexões sobre os fins da aprendizagem. Uma das maiores preocupações está ligada a motivação dos alunos em aprender com autonomia, possibilitando-lhes a tomada de decisão frente ao espantoso avanço científico e tecnológico (CACHAPUZ et al., 2012).

Diante dessa perspectiva percebe-se que há um amplo fosso entre o esperado e o real. Nesse contexto a(s) metodologia(s) de ensino utilizada pelo educador é de suma importância para a eficiência desse processo. A maneira como estas são administradas durante as aulas, fornecem ricas ferramentas para a aquisição da aprendizagem, pois são os métodos, as técnicas que apesar de distintos proporcionam ao discente, diversão, oportunidades e experiências que se caracterizam por serem oriundo da prática educativa (TARDIF, 2002; FREIRE, 2010; CARVALHO, 2011).

Desta forma, percebe-se que a Alfabetização Científica (AC) é um dos caminhos para a ampliação da percepção de mundo do indivíduo, uma exigência aos parâmetros da globalização que requer cidadãos críticos, capazes de interpretar e promover mudanças no meio social. Mas, a realidade vivenciada nas escolas é outra, poucos são aqueles que conseguem estabelecer em suas práticas o desenvolvimento da AC (SASSERON e CARVALHO, 2008).

Dessa forma, o estudo traz uma reflexão sobre a questão, perspectivando a Alfabetização Científica, objetivando verificar alguns aspectos que remetem a esse processo, analisando uma atividade investigativa no quinto ano em uma Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental.

Nesse sentido, o que se propõe é investigar os indicadores de Alfabetização Científica manifestados em uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI).

### **Saberes necessários à alfabetização científica no contexto escolar**

Os indicadores de AC propostos por Sasseron (2010) foram elaborados identificando os comportamentos desenvolvidos no ensino que perspectiva a Alfabetização Científica, segundo a autora, esses indicadores foram arranjados em três grupos, para que cada grupo representasse um bloco de ações que serão colocadas em práticas quando há um problema a ser resolvido. Cada indicador tem suas especificidades e características próprias que se fundam a partir de uma investigação.

Os grupos de indicadores foram elencados em blocos denominados de **seriação de informações, a organização de informações e a classificação de informações**. Dessa forma o primeiro grupo faz referência a três distintos indicadores e aborda as ações que são desempenhadas nas tarefas observando a forma de “**organizar, classificar e seriar**” os dados do processo investigativo (SASSERON, 2010). Seu propósito não é necessariamente apenas estabelecer ordens dos fatos, mas pode ser uma sequência de ação que serão trabalhadas durante todo o desenvolvimento da pesquisa quando há um problema a ser resolvido.

Outro fator a ser observado no percurso da SEI é **a organização de informações** onde ocorre a discussão sobre a maneira como o trabalho foi desenvolvido, a busca por novas informações até mesmo aquelas ligadas as anteriores. Este indicador é um fenômeno que pode aparecer tanto no começo de uma proposição de um tema escolhido, quanto na retomada de uma mesma questão (SASSERON, 2010).

Por último têm-se **a classificação de informações**, um dos fatores que vêm indicar a ordenação dos elementos onde os fatos se constituem em uma hierarquia, ou seja, numa crescente ordem dos dados obtidos, buscando sempre manter uma relação de harmonia entre ambas as informações decorrentes dessas tarefas (SASSERON, 2010).

O segundo grupo apresenta em sua formação dois indicadores: **o raciocínio lógico e o raciocínio proporcional**, pois visam à estruturação do pensamento que se propõe moldar as afirmações feitas e as falas expressadas durante as aulas de Ciências.

O **raciocínio lógico**, o qual trás a maneira como o pensamento é exposto e estruturado e permite solucionar um problema ou chegar a uma conclusão de um determinado assunto e requer do sujeito à capacidade de organizar o próprio pensamento compreendendo o modo como às ideias são desenvolvidas e apresentadas. É um processo que demanda argumentações dos fatos.

O **raciocínio proporcional**, que tem como objetivo mostrar como o pensamento se estrutura, pois “ele também vêm referir-se à maneira como as variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas” (SASSERON, 2010, p. 4).

O terceiro e último grupo de indicadores estão diretamente ligados à busca por entendimento das situações analisadas. Este grupo se manifesta a partir de indicadores que darão impulso e direcionamento ao feito, que são: o **levantamento de hipóteses, teste de hipóteses, justificativa, previsão e explicação**.

O **levantamento de hipótese** ocorre quando há uma suposição dos fatos e pode surgir a partir de uma afirmação como também através de uma pergunta. Não é uma ação fácil de desenvolver, pois exige um desafio a ser seguido. É a parte das ciências que possibilita questionar a ação (como? De que modo? E o por quê ?) de tais coisas ocorrem a partir de um fato proposto.

Outro requisito deste grupo é o **teste de hipótese**, uma etapa que coloca a prova à suposição anteriormente levantada. Pode ocorrer no contato direto com o objeto por meio de atividades de pensamento. Permitindo desta forma, tomar uma decisão entre duas ou mais hipóteses.

A **justificativa** se manifesta quando em uma afirmação, lança mão de uma garantia para o que é proposto. Significa dar uma razão concreta para fundamentar a decisão de uma pessoa, demonstrando como o indivíduo chegou àquela conclusão, dando mais segurança e coerência em sua afirmação, demonstrando assim seu entendimento acerca do assunto e o poder de suas argumentações durante suas explicações.

A **precisão** é evidenciada quando se afirma um fato que se sucede associado a certos conhecimentos. É a capacidade de se obter os mesmos resultados exatos em diferentes mediações e sob as mesmas condições.

Por último têm-se a **explicação** que surge na busca por relacionar informações e hipóteses, antes levantadas. É a partir da explicação que respondemos as questões pertinentes as perguntas que surgem no decorrer de uma análise.

A explicação indica como o indivíduo se apropria do aprendizado acerca de um assunto e este se expressa sobre a forma oral ou na forma escrita de maneira detalhada seu pensamento. É o momento de refletir e expor suas argumentações e esclarecimento sobre suas descobertas.

Os indicadores proposto para este trabalho, foram utilizados para ajudar a compreender e justificar a ideia adquirida no decorrer dos diferentes momentos das discussões, a partir da apresentação e vivências dos sujeitos (alunos e professores) envolvidos nesse processo.

### **Os caminhos metodológicos**

Toda investigação carrega em seu bojo características que a definem, nesse caso, tendo como fonte de dados o ambiente natural e as interações entre os sujeitos no processo de ensino e aprendizagem, delimitamos essa pesquisa em uma abordagem qualitativa (BOGDAN e BIKLEN, 1994), interessando ao pesquisador todo processo e não somente o resultado final, com intenção de analisar os dados de forma indutiva, sem anseio de confirmar ou derrubar uma hipótese, sendo o significado do discurso dos indivíduos, bem como sua interação de fundamental relevância para o processo.

Foi analisada uma SEI, denominada de “microscópio caseiro”, orientada por uma professora a um grupo de 05 alunos do 5º ano do ensino fundamental com faixa etária oscilando entre 10 e 11 anos de idade. Para a coleta de dados utilizou-se de informações contidas em diário de campo, gravação em vídeo da atividade realizada, bem como dos registros escritos/ desenhos produzidos pelos alunos (CARVALHO, 2011).

A proposta do experimento é observar microrganismos em uma gota de água que servirá como uma lente semiesférica de aumento, na ponta de uma seringa na qual está incidindo um feixe de luz monocromática, provindo de um laser.

Foram coletadas diferentes amostras de água em: vala a céu aberto, cacimba<sup>1</sup>, torneira (utilizada pela maioria das pessoas que moram na localidade, tanto para os afazeres domésticos quanto para beber), mineral e do Rio Arauaí, (próximo à Vila São Raimundo Nonato- km 09 BR 010).

### **Reflexões sobre uma sequência de ensino investigativo, perspectivando a alfabetização científica no contexto escolar.**

Em relação à seriação das informações, na SEI os alunos conseguiram constituir uma sequência de acordo com os critérios específicos que demonstram as diferenças encontradas nos vários tipos de água organizando-as de acordo com suas fontes, conforme observado no discurso da aluna 01: “mineral sem bolinha e a da vala tinha muita bolinha e outras coisas diferentes muito

---

<sup>1</sup>Cova aberta em terreno úmido ou pantanoso para recolher água presente no solo que nela se acumula por ressumação.

rápido...”. Nesse trecho a aluna busca diferenciar um tipo de água da outra, fazendo uma breve comparação entre elas.

Neste mesmo fragmento de fala ocorre a organização de informações, destacando os tipos de amostra (água) analisada.

A classificação da informação observada na SEI é manifestada a partir das características por ela mencionada na diferença entre as observações feitas na experiência como se nota na fala da aluna 02: “tem bolinha uma por dentro da outra, uma clara e a outra escura...”.

O indicador raciocínio lógico surge na estruturação do pensamento que permitiu a partir de sua observação organizar suas conclusões e chegar a uma definição. Percebe-se coerência no seu raciocínio lógico quando em sua fala nos fornece evidências no posicionamento de suas ideias, nas quais se definem de forma clara e coesa no recorte: “a água mineral pra mim é melhor para beber... pois não tinha bolinhas que tinha nas outra água como: torneira, rio, cacimba, vala...”.

Assim, no decorrer dos levantamentos dos dados proposto neste trabalho e a partir das práticas vivenciadas observou-se a manifestação de alguns indicadores de AC, visto que permitiu identificar a necessidade de reconhecer as ações voltadas à atitude e habilidades dos alunos que estão relacionadas aos conhecimentos das ciências. Os registros trouxeram em seu contexto, informações que possibilitaram desvendar que tipos de indicadores da AC estavam visíveis, ajudando a construir e possibilitar a desmitificação das informações necessárias a construção do conhecimento pelos alunos.

### **Considerações finais**

O ensino investigativo desenvolvido no contexto escolar deve possibilitar que o educando passe a entender que a ciência é um mecanismo humano de entendimento, compreensão e previsão dos fenômenos naturais.

A Sequência de Ensino Investigativo é mais um instrumento para o ensino permitindo que o aluno seja ativo no processo, proporcionando momentos que incitem a reflexão e criticidade. O estudo apontou que todos, mesmo que de forma sucinta, compreenderam com a SEI que a água por eles consumida, mesmo que apresente bom aspecto ainda não é ideal e própria para o consumo.

Em geral, quando a prática docente apresenta uma abordagem investigativa os sujeitos envolvidos no processo conseguem, para além da compreensão dos conceitos, despertar aspectos atitudinais e comportamentais que contribuirão para o bem comum.

## Referências

BOGDAN, Robert.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

CACHAPUZ, Antonio.; CARVALHO, Ana Maria Pessoa.; GIL-PÉREZ, Daniel. (orgs.). **O Ensino das ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos**. São Paulo: Cortez, 2012.

CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. 2. ed. – Ijuí-RS: Ed. Unijuí, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2010 (Coleção Leitura).

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica No Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. São Paulo. 2008.

SASSERON, Lucia Helena e CARVALHO, Ana Maira Pessoa. **Escrita e Desenho: Análise de Registros elaborados por alunos do Ensino Fundamental em Aulas de Ciências**. Revista Brasileira de pesquisa em Educação em ciências. vol. 10 N° 2. 2010.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2002.