

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA**

**ADRIANA GOMES DE ALMEIDA**

**DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS PARA  
ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Maceió, Alagoas**

**Março, 2015**

**ADRIANA GOMES DE ALMEIDA**

**DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS PARA  
ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Dissertação apresentada ao colegiado do  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de  
Ciências e Matemática, da Universidade Federal  
de Alagoas para a obtenção do grau de Mestre, em  
Ensino de Ciências e Matemática – área de  
concentração: Ensino de Biologia.**

**Orientadora:**

**Profa. Titular Dra. Monica Dorigo Correia**

**Maceió, Alagoas**

**Março, 2015**

**Catálogo na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

**Bibliotecário Responsável: Valter dos Santos Andrade**

A447d Almeida, Adriana Gomes de.  
Diferentes estratégias de ensino de ciências para alunos de ensino fundamental / Adriana Gomes de Almeida. – 2015.  
76 f. : il.

Orientador: Monica Dorigo Correia.  
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –  
Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de  
Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Maceió, 2015.

Bibliografia. f. 70-76.

1. Ensino de ciências – Ensino Fundamental. 2. Ciências – Estudo e ensino. 3. Aprendizagem. 4. Aulas práticas. 5. Blog. 6. Jogos didáticos.  
I. Título.

CDU: 372.85

ADRIANA GOMES DE ALMEIDA

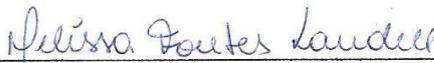
**DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS DO  
ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada à banca examinadora como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – Área de Concentração “Ensino de Biologia”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas, aprovada em 25 de março de 2015.

BANCA EXAMINADORA



Prof.ª Dr.ª Mônica Dorigo Correia  
Orientadora e presidente  
(ICBS/UFAL)



Prof.ª Dr.ª Melissa Fontes Landell  
(ICBS/UFAL)



Prof.ª Dr.ª Edma Carvalho de Miranda  
(IQB/UFAL)



Prof.ª Dr.ª Hilda Helena Sovierzoski  
(ICBS/UFAL)

Porque dEle e por Ele, para Ele são todas as coisas. Obrigada Yhwh.  
Ao meu amado Saulo Nicácio, pelos incentivos, por me fazer acreditar.

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer primeiramente ao autor e consumidor da minha fé, Jesus. Obrigada pela força, saúde, pelas alegrias e dificuldades que tive para realizar esse trabalho, obrigada pelo folego de vida! Sem você realmente eu não teria chegado tão longe. Se o vento é forte e profundo o mar, tua presença vem me amparar, pois teu amor não falha! Difícil é o caminhar, nunca pensei que fosse alcançar, mas meu Deus teu amor não falha! Nunca falhou e nunca falhará! Obrigada!

Ao meu querido esposo Saulo Verçosa Nicácio, por me incentivar e me motivar mesmo nos meus piores e melhores dias. Deus sabe quantas vezes as impossibilidades tentaram me parar, mas como um anjo enviado por Deus, você estava ali para enxugar minhas lágrimas e me encorajar a tentar mais uma vez...ou escrever mais um parágrafo. Sua força, coragem e determinação me inspiraram a seguir. Antes no meu TCC como namorada, hoje na conclusão de mais uma etapa da minha vida, deixo registrado em um dos documentos mais importantes da minha vida, minha admiração por você. Até que a morte nos separe, ou que Jesus venha, você é meu sempre e pra sempre!

Aos meus queridos familiares, pelas lutas, risos e pelo compartilhar: Obrigada!! Minhas irmãs, vocês são a melhor herança deixada pela minha mãe para mim!! Agradeço também aos meus amados sobrinhos, como eu os amo! Obrigada por me fazer feliz nesse tempo, por serem meu “cano de escape”, por me fazer rir e desestressar! A cada sorriso de vocês, retirava-se 20kg de preocupações das minhas costas! Como é bom tê-los!

A minha orientadora, Profa. Titular Dra. Monica Dorigo Correia, pelos ensinamentos passados e pelo apoio durante o curso. Obrigada por ser essa excelente profissional, que me apoiou e me incentivou até esse momento. Espero te reencontrar outras vezes, e quem sabe ter o privilégio de trabalhar ao seu lado mais uma vez.

A todos os que fazem parte do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM/UFAL), em especial aos professores Anamelea de Campos Pinto, Elton Casado Fireman, Hilda Helena Sovierzoski, Jenner Barretto Bastos Filho, Kleber Cavalcanti Serra, Wilmo Ernesto Francisco Filho e a secretária Mônica Barros, sempre pronta a atender e auxiliar nas correrias que enfrentei com documentos e relatórios.

Aos alunos da turma de 2012 do PPGECIM, principalmente Adriana Kelly Santos da Silva e Alberli de Gusmão Oliveira, que compartilharam comigo as angústias e as alegrias de viver o mestrado, o corre-corre da sala de aula, além das inúmeras revisões e trabalhos que

foram executados. Que bom que eu tive vocês como companheiras para as tardes ficarem melhores!

Aqueles que ajudaram a realizar as etapas deste trabalho, as pessoas da Escola Estadual Moreira e Silva, em particular as coordenadoras, Thamara Xavier, Marisa Rapuano, Cícera Lins, além dos professores Emmanuel Cerqueira, Martha Verçosa e Ewerton Teixeira que estiveram comigo nas aulas e nas aplicações das ferramentas, aos alunos que gentilmente se envolveram e contribuíram para que esse estudo fosse realizado. Obrigada por se contribuírem e abraçarem a causa!

Agradeço a maior incentivadora de todas as minhas vitórias, a você minha querida mãe, que não teve a oportunidade de alçar voos mais altos, mas que nunca me permitiu voar baixo. Você acreditou, e eu estou aqui! Apesar de não estar mais aqui fisicamente, eu continuo a ouvir que eu nasci para dar certo! A semente que você deixou, não irá acabar, se renovará a cada geração.

## RESUMO

A presente pesquisa foi desenvolvida com base em diferentes estratégias de Ensino de Ciências, tendo como finalidade auxiliar no desenvolvimento da motivação e aprendizagem, dos alunos do 6º ao 8º ano do Ensino Fundamental de escolas particulares e públicas de Maceió, Alagoas. Essas estratégias podem ser utilizadas em vários níveis de escolaridade e vem demonstrando serem eficazes no processo de ensino e aprendizagem, para os conteúdos relacionados a Ciências. Como objetivo geral optou-se por demonstrar a importância de três diferentes ferramentas educacionais, como um *Blog*, aulas práticas com matérias recicláveis e um jogo de tabuleiro, direcionadas para despertar a motivação, interesse, interação nas relações professor-aluno e aluno-aluno, além de principalmente desenvolver uma aprendizagem significativa, ou seja, uma aprendizagem em que o aluno possa reconhecer e aplicar o aprendido em seu cotidiano. Diante do exposto, foram realizadas três pesquisas de cunho quali-quantitativo, onde com cada um deles foi elaborado um artigo, seguindo as seguintes etapas: 1) Aulas com atividades práticas sobre fatores abióticos; 2) Criação de um *Blog* para facilitar o entendimento didático do conteúdo de Citologia; 3) Desenvolvimento de um jogo de tabuleiro, para melhor compreensão dos conteúdos dos reinos Monera, Protista e Fungi. A maioria dos alunos apresentou dificuldades diante dos conteúdos, como foi demonstrado nas respostas dos questionários de avaliação de conhecimento prévio. Entretanto os questionários, aplicados após a utilização das três diferentes ferramentas educacionais, demonstraram grande eficácia na aprendizagem e motivação dos alunos em estudar Ciências. Desta forma, foi comprovado que essas ferramentas, quando bem utilizadas, podem auxiliar o professor a relacionar os conteúdos com o cotidiano dos alunos, além de promover e incentivar o ensino e a aprendizagem dos conteúdos.

**Palavras-chave:** *Blog*, Ensino de Ciências, Jogos didáticos, Ensino e aprendizagem, Aulas práticas.

## ABSTRACT

This research was developed based on different strategies of teaching science with the purpose of assisting in the development of teaching-learning and motivation of students from 6th to 8th grade of elementary education at private and public schools. These strategies can be used at various levels of education and has proven to be effective in teaching learning process for related content Sciences. As a central goal, we chose to demonstrate the importance of tools like Blog, practical classes with recyclable materials and a board game, to arouse motivation, interest, interaction in teacher - student and student - student relationships and mainly develop a meaningful learning. Given the above, three surveys of qualitative and quantitative nature were performed by following these steps: 1) Lessons with practical activities of abiotic factors; 2) Creating a blog to better didactic content of Cytology; 3) Creating a board game for better development and understanding of the contents of Monera, Protista and Fungi. Most students had difficulties on the contents, as demonstrated in the evaluation questionnaires prior knowledge. However, the questionnaires after the use of three different educational tools, demonstrated great effectiveness in learning and motivation of students to study Science. Thus, it was proved that these tools when used properly can help the teacher to relate the content with the daily lives of students, and also to promote and encourage education and scientific learning.

**Key words:** *Blogs*, Science teaching, Educational games, Teaching and learning, Practical classes.

## LISTA DE FIGURAS

### ARTIGO 1

	Págs.
Figura 1 - Comparação entre conhecimento prévio e o conhecimento adquirido pelos alunos após aulas ministradas .....	28

### ARTIGO 2

Figura 1 - Resultados da avaliação das respostas dos alunos após a construção do <i>blog</i> educacional .....	41
--	----

### ARTIGO 3

Figura 1 - Jogo Educacional de Tabuleiro “Trilha dos Reinos Microscópicos” .....	52
Figura 2 - Comparação entre o conhecimento prévio e o conhecimento adquirido pelos alunos, com e sem a utilização do jogo educacional .....	58

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO 1

	Págs.
Tabela 1 - Dados referentes ao conhecimento prévio dos alunos .....	25
Tabela 2 - Dados referentes ao conhecimento adquirido dos alunos .....	27

### ARTIGO 2

Tabela 1 - Dados dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental após a construção do <i>Blog</i> educacional .....	40
--	----

### ARTIGO 3

Tabela 1 - Conhecimento prévio dos alunos de ambas as turmas .....	55
Tabela 2 - Conhecimento adquiridos pelos alunos de ambas as turmas após as atividades desenvolvidas .....	57

## LISTA DE QUADROS

### ARTIGO 1

	Págs.
Quadro 1 - Dados referente ao conhecimento prévio dos alunos sobre os temas: água, ar e solo .....	22
Quadro 2 - Questionário aplicado após a aula teórica da Turma A e após a aula teórica e prática dos alunos da Turma .....	23

### ARTIGO 2

Quadro 1 - Questionário aplicado aos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental .....	38
---	----

### ARTIGO 3

Quadro 1 - Questionário referente ao conhecimento prévio dos alunos sobre os reinos microscópicos Monera, Protista e Fungi .....	51
Quadro 2 - Questionário aplicado em ambas às turmas na última etapa .....	53

## SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO .....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	16
3 ARTIGO 1 - PERCEPÇÃO DAS PROPRIEDADES DE FATORES AMBIENTAIS ABIÓTICOS UTILIZANDO AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS .....	19
3.1 INTRODUÇÃO .....	20
3.2 METODOLOGIA .....	23
3.3 RESULTADOS .....	26
3.4 DISCUSSÃO .....	30
REFERÊNCIAS .....	32
4 ARTIGO 2 - O USO DO <i>BLOG</i> COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL ESTRATÉGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS .....	34
4.1 INTRODUÇÃO .....	36
4.2 METODOLOGIA .....	38
4.3 RESULTADOS .....	40
4.4 DISCUSSÃO .....	43
4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	45
REFERÊNCIAS .....	46
5 ARTIGO 3 - “JOGO EDUCATIVO COMO ESTRATÉGIA NO ENSINO DOS REINOS MONERA, PROTISTAS E FUNGI PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL .....	49
5.1 INTRODUÇÃO .....	50
5.2 METODOLOGIA .....	52
5.3 RESULTADOS .....	57
5.4 DISCUSSÃO .....	61
5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	63
5.6 REFERÊNCIAS .....	64

6 PRODUTO EDUCACIONAL .....	66
7 DISCUSSÃO GERAL .....	70
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	72
9 REFERÊNCIAS .....	73

## 1 APRESENTAÇÃO

Com base no conhecimento dos professores de Ciências sabe-se que a experimentação desperta um forte interesse entre os alunos em diversos níveis de escolarização. Alguns alunos também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Por outro lado, muitos professores afirmam que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas atuais.

O presente trabalho objetivou discutir e verificar o papel da experimentação nos processos de elaboração do pensamento científico, onde cada aluno pode ser o criador do próprio conhecimento, e assim demonstrar a importância de três diferentes ferramentas educacionais, como estratégias direcionadas para despertar a motivação, interesse, interação nas relações professor-aluno e aluno-aluno, além de principalmente desenvolver uma aprendizagem significativa voltada para as aulas de Ciências do Ensino Fundamental. Com o intuito de facilitar a leitura do texto, optou-se por organizar a presente Dissertação em forma de artigos.

Inicialmente, foi solicitada a direção da escola o apoio e espaço durante as aulas de Ciências para a realização da pesquisa em questão. Em seguida, foi feita uma reunião com os pais na escola, para que os mesmos estivessem cientes de que os filhos seriam submetidos as estratégias de ensino e a pesquisa.

O primeiro artigo intitulado “**PERCEPÇÃO DAS PROPRIEDADES DE FATORES AMBIENTAIS ABIÓTICOS UTILIZANDO AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS**”, objetivou identificar a influência das aulas práticas no auxílio do processo de ensino e aprendizagem significativa dos conteúdos relacionados aos fatores abióticos do meio ambiente, junto à disciplina de Ciências para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Muitos dos conteúdos desta disciplina encontram-se estritamente relacionados com o conhecimento prévio do aluno e com a própria capacidade de interpretar os fenômenos que acontecem no cotidiano. No entanto, na escola escolhida as aulas eram ministradas de forma apenas conceitual e sem contextualizar os fatores ambientais abióticos. Para isso foi realizada uma pesquisa quali-quantitativa em duas etapas, onde na primeira etapa, foram aplicados questionários anônimos para os alunos de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental de Ciências, visando assim caracterizar o conhecimento prévio dos alunos quanto aos assuntos: **ÁGUA, SOLO E AR**. A maioria dos alunos apresentou baixo conhecimento prévio sobre esses três temas e dificuldades

em relacionar tais conhecimentos com o cotidiano. Na segunda etapa, os alunos participaram de aulas teóricas e as aulas práticas, com a intenção de verificar se a utilização de material reciclável para a fabricação de instrumentos educativos, como um filtro, processo de degradação dos solos e experiências com o ar, serviram de forma positiva com ferramentas educativas na aprendizagem dos alunos. A análise dos resultados evidenciou que o auxílio das aulas práticas com finalidades pedagógicas interativas, promoveu um raciocínio integrador dos conteúdos trabalhados e associação desses fatores com o cotidiano dos alunos. Esse artigo foi redigido de acordo com as normas da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC), para a qual o mesmo foi enviado e aguarda parecer dos revisores.

O segundo artigo intitulado “**O USO DO *BLOG* COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL ESTRATÉGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**”, objetivou abordar as possibilidades do uso de *Blog* na produção de conhecimento dos alunos, sobre a compreensão do tema Citologia e as vantagens desse uso, como ferramenta educacional no processo de ensino e aprendizagem, visando promover mecanismos que levem ao aprendizado significativo do tema abordado. Os conteúdos relacionados à Citologia, assim como tantos outros, geralmente quando abordados na escola, ocorrem de maneira que os alunos ficam sem a visualização da célula como um todo, tendo apenas como suporte algumas ilustrações. Para isso foi realizada uma pesquisa, com a aplicação de questionários para alunos de duas turmas do 8º ano do Ensino Fundamental durante as aulas de Ciências. Os alunos que apresentaram maiores dificuldades foram selecionados para participar da construção de um *blog*, formando uma turma de 20 alunos que se subdividiram em 5 grupos de 4 pessoas. Esses alunos foram instruídos a procurarem na internet imagens de células reais, obtidas a partir de fotografias em microscopia, para montagem do *Blog*. Os resultados demonstraram que muitos alunos apresentaram bons resultados diante da utilização dessa ferramenta educacional, o que também serviu para explicar situações cotidianas. Assim, foi possível constatar que as atuais práticas de ensino, relacionadas ao conteúdo de Ciências, em especial de Citologia, nem sempre promovem a percepção do aluno de forma real, sendo necessária a utilização de microscópio ou de outro equipamento para melhor visualização e compreensão desse assunto, como apresentado no *Blog* utilizado no artigo. Esse artigo foi redigido de acordo com as normas da Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC) e para a qual o manuscrito foi encaminhado e aguarda parecer dos revisores.

O terceiro artigo, com título “**JOGO EDUCATIVO COMO ESTRATÉGIA NO ENSINO DOS REINOS MONERA, PROTISTAS E FUNGI PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**”, Esse trabalho objetivou a elaboração e avaliação de um jogo

de tabuleiro na área de microbiologia, com ênfase no estudo das bactérias, protozoários e fungos, para alunos do Ensino Fundamental. A atividade foi desenvolvida com alunos de duas turmas de 7º ano de escola privada de Maceió, em Alagoas. As turmas eram compostas por 25 alunos, com idades entre 11 e 13 anos. A sequência didática foi aplicada durante o segundo semestre do ano de 2014, em aulas de cinquenta minutos em cada turma, sendo as atividades relacionadas a essa pesquisa desenvolvidas dentro da disciplina Ciências. Os alunos da turma A participaram apenas das aulas teóricas ficando como controle, enquanto os alunos da turma B participaram dos jogos educativos. Foram encontradas respostas mais satisfatórias em relação aos alunos da Turma B, demonstrando assim que o ensino associado a jogos educacionais sugere ser essa uma atividade lúdica importante como estratégia de ensino e aprendizagem na área de Ciências.

Como Produto Educacional foi criado um jogo educativo, elaborado com base no conteúdo específico ministrado em aulas teóricas sobre os reinos Monera, Protistas e Fungi. Esse jogo em forma de tabuleiro com uma trilha, foi desenvolvido com materiais reciclados e de baixo custo, onde para avançar e chegar ao final do jogo era preciso responder aos desafios propostos em cada etapa. Os desafios consistiam em responder corretamente às perguntas envolvendo os referidos reinos que foram direcionadas para os aspectos de saúde e ecologia.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O Ensino de Ciências para alunos do Ensino Fundamental tem sido marcado de forma geral por aulas teóricas, trabalhadas com base em livros-texto, com uso excessivo de terminologias, sem vinculação ou análise do funcionamento das estruturas de acordo com as diferentes temáticas (KRASILCHIK, 2005). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), aprender Ciências, nas escolas de ensino básico, deve permitir expandir o entendimento sobre o mundo em que se vive, porém principalmente contribuir para que seja percebida a individualidade de cada aluno e os demais seres vivos, em função do meio onde vivem e de sua importante capacidade de intervenção no meio (BRASIL, 1998). Assim, os estudantes devem ser estimulados a observar e conhecer os fenômenos biológicos, descrever utilizando nomenclatura científica, elaborar explicações sobre os processos e confrontá-las com explicações científicas. A aprendizagem, muitas vezes lúdica, pode ser realizada pela interação direta com os fenômenos, os fatos do cotidiano que permitem ao aluno adquirir novos conhecimento (BURNADO & LOPES, 2010).

O Ensino de Ciências na abordagem política privilegia o conteúdo, com o objetivo de confrontá-lo com o cotidiano e a realidade de cada aluno. Entretanto, deve-se considerar que os conteúdos vivenciados possam ser relacionados com a realidade de cada de cada indivíduo. O conhecimento precisa estar ligado à conscientização, sendo esse um processo sempre inacabado, contínuo e progressivo, direcionado para a aproximação crítica da realidade. A aprendizagem, especialmente em Ciências, deve ser mediada por um processo de aprendizagem grupal, como a participação e as discussões entre o professor e os alunos (MARIDIANO & IANELLI, 2012).

A experiência se adquire a partir das vivências de um indivíduo, sejam elas isoladas ou em grupos como acontece nas escolas (ROSITO, 2008). Portanto, quando se reproduz uma metodologia educativa, a aquisição de conhecimento será o resultado natural, pois a prática dá significado à vida. Segundo Dewey (1980), a continuidade da experiência pela reflexão serve de base para características particulares da vida humana. A educação consiste nessa contínua experimentação que promove uma melhoria na qualidade da experiência para novas aprendizagens e ampliação do conhecimento.

Um aspecto relevante que pode ser observada na necessidade de que as atividades investigativas proporcionam aos estudantes o contato com as novas informações. Nas atividades investigativas, torna-se necessária a comunicação de novos saberes obtidos pelos

alunos. Essa divulgação dos resultados poderá ser realizada por meio da oralidade ou da escrita (ZÔMPERO & LABURÚ, 2011).

O momento histórico no qual se vive hoje exige uma reflexão sobre as estratégias usadas para o Ensino de Biologia, especificamente em Ciências, em sala de aula. O encorajamento e o desenvolvimento do saber científico se fazem necessários por propiciarem ao aluno melhor entendimento da evolução científica, das transformações que ocorrem na natureza e da história do homem. Sabe-se que o Ensino de Ciências deve despertar o raciocínio científico e ir além de meramente informativo (ALARCÃO, 2005).

A necessidade de realização de aulas práticas, para tornar o Ensino de Biologia mais dinâmico e atrativo, vem sendo discutido há muito tempo, entre as propostas de inovação dos currículos escolares. O ensino prático foi introduzido desde muitas décadas e as justificativas para a implantação foram mudando, conforme os objetivos do próprio Ensino das Ciências ao longo do tempo (CARMO & SCHIMIN, 2010)

Para Bondia (2002), o grande desafio do educador deve ser transformar o ensino de Ciências e Biologia em atividades prazerosas, além de instigante e ser capaz de desenvolver no aluno o saber científico. Portanto, a partir dessas reflexões teóricas, foi desenvolvida uma estratégia de ensino baseada em aulas de Ciências nas quais a experimentação foi condutora do conhecimento teórico, sendo valorizado o trabalho em grupo, a construção do conhecimento a partir da investigação científica como um aspecto determinante e o estímulo para a troca de informações entre os próprios alunos (POZZO, 2010).

As atividades práticas baseadas em investigações, segundo Hodson (1992), servem como apropriadas para trabalhar assuntos relacionados à natureza da atividade científica e contemplam, ao mesmo tempo, as três dimensões do Ensino de Ciências:

*“são atividades nas quais os estudantes utilizam os processos e métodos da Ciência para investigar fenômenos e resolver problemas como meios de aumentar e desenvolver seus conhecimentos, e fornecem um elemento integrador poderoso para o currículo. Ao mesmo tempo, os estudantes adquirem uma compreensão mais profunda da atividade científica, e as investigações tornam-se um método tanto para aprender Ciência como aprender sobre a Ciência.” (HODSON, 1992, p. 549).*

A educação voltada para a atualização e a modernização gera também uma necessidade de que o aluno mantenha-se estimulado, que seu aprendizado formal contribua para o desenvolvimento pessoal e para a consolidação da cidadania (ARAÚJO & MELO 2011). O uso da internet pode ser um meio para promover esses aspectos da formação do estudante, visto que tal ferramenta vem sendo a cada dia mais presente no cotidiano dos brasileiros (FOLENA,

2011). Segundo Amaral e Garbin (2008), o ambiente escolar representa, nesse início de século, um fator de diferenciação social e de necessidade de vida, pois nele se buscam informação e formação. Esses autores afirmam que esse ambiente promove atualmente as relações sociais, estabelecendo-as mais frequentemente, sendo que os atores precisam constantemente se adaptar e se modernizar.

No processo de ensino-aprendizagem as atividades lúdicas, como jogos, ajudam a construir uma dinâmica integradora, ao tornarem-se um instrumento de aprendizagem que favorece a aquisição do conhecimento (CASTRO & FRASSON, 2011). O lúdico serve como uma estratégia insubstituível para ser usado como estímulo e motivação na construção do conhecimento humano e na progressão das diferentes habilidades; Além disso, passou a ser uma importante ferramenta de progresso pessoal e no alcance de objetivos institucionais (VOLPATO, 2002).

Segundo Gouveia & Leal (2001), brincando e jogando, o educando direciona seus esquemas mentais para a realidade que o cerca, aprendendo e assimilando mais fortemente as informações. Por isso, por meio das atividades lúdicas, torna-se possível expressar, assimilar e construir a realidade. Assim, existe a possibilidade de aprender qualquer disciplina utilizando-se o lúdico, o qual pode auxiliar no ensino de Línguas, de Matemática, de Estudos Sociais, de Ciências, de Educação Física, entre outras.

A questão principal desse trabalho foi demonstrar que a única forma de aprender Ciências consiste em trazer o ensinamento a vida do aluno, fazendo-o observar os fenômenos que acontecem diariamente e associa-los com os conteúdos vivenciados nas aulas. Dessa maneira, além de alguns recursos didáticos e exemplos particulares que obviamente se encontram maravilhosamente explicados e discutidos em outros textos, a pesquisa científica sempre será necessária para aprimorar o Ensino de Ciências (GOLOBEK, 2009).

### 3 ARTIGO 1

## **Percepção das propriedades de fatores ambientais abióticos utilizando aulas práticas no Ensino de Ciências**

### **Perception of the properties of abiotic environmental factors using practical classes in Science Teaching**

Adriana Gomes de ALMEIDA<sup>1</sup>, Saulo Verçosa NICÁCIO<sup>2</sup> & Monica Dorigo CORREIA<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Discentes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas

<sup>3</sup> Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Setor de Comunidades Bentônicas (LABMAR), Rua Aristeu de Andrade, 452 - 2º andar, Farol, Maceió, Alagoas, Brasil. 57021090

#### *Resumo*

A aprendizagem de Ciências tem se fundamentado ao longo do tempo na memorização e na simples reprodução de conceitos. Muitas publicações científicas demonstraram a grande importância das atividades experimentais nas aulas de Ciências, Biologia, Física e Química. Essa pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de identificar a influência das aulas práticas, como auxílio no processo de ensino e aprendizagem significativa dos conteúdos sobre fatores abióticos do meio ambiente, na disciplina de Ciências junto aos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Dessa forma, optou-se por estimular a percepção das propriedades de fatores ambientais abióticos, direcionados para os temas água, solo e ar. Foi utilizado um grupo de 50 alunos, onde foram separados 25 alunos por turma, caracterizados na pesquisa como as turmas A e B que responderam a dois questionários, um antes e outro depois das aulas. Na turma A as aulas teóricas foram ministradas de forma geral e a turma B foi submetida a aulas teóricas associadas às aulas práticas sobre os temas elencados. Foram encontradas respostas satisfatórias em relação aos alunos da Turma B, os quais tiveram aulas práticas, demonstrando assim ser essa uma importante estratégia de ensino e aprendizagem na área de Ciências.

**Palavras-chaves:** Educação Ambiental; Ensino de Físico-química; Práticas de Ciências, Ensino Fundamental.

### *Abstract*

Learning Sciences has been reasoned over time in storage and playback concepts single. Many scientific publications demonstrate the importance of experimental activities in science classes, biology, physics and chemistry. This research was developed with the aim of identifying the influence of practical lessons, as an aid in teaching and meaningful learning of the contents on abiotic factors of the environment, in the discipline of science with students of the 6th year of elementary school process. Thus, we chose to stimulate the perception of the properties of abiotic environmental factors, targeted to issues water, soil and air. A group of 50 students, which were separated 25 students per class, characterized the research as classes A and B who answered two questionnaires, one before and one after school was used. In class A the lectures were given in general and class B was subjected to lectures coupled with the practical lessons on the topics listed satisfactory answers have been found in relation to the students of the Class B, which had practical classes, demonstrating this to be an important strategy for teaching and learning in the area of Science.

**Keywords:** Environmental Education; Teaching of physical chemistry; Practices of Sciences, Elementary school.

### 3.1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências abrange principalmente disciplinas como física, química e biologia, as quais ampliam o conhecimento e estimulam o raciocínio científico entre alunos. Sabemos que para se formar conceitos no Ensino de Ciências, foi proposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) “[...] pensar no ensino de ciências como um ensino propedêutico, voltado para uma aprendizagem efetiva em momento futuro [...]” (BRASIL, 1997). Com essa temática, a criança se envolve com a construção do seu futuro, dentro da sala de aula, onde a mesma precisa conhecer a Ciência que envolve o seu cotidiano e suas observações, com a intenção de ampliar a participação social e assim a capacidade plena de participação social no futuro (BRASIL, 1998).

No ensino torna-se importante planejar as aulas com recursos e métodos de ensino-aprendizagem que ajudem a criança na integração de conteúdos teóricos e aplicações práticas. No entanto, muitas publicações científicas vêm demonstrando a grande importância das atividades experimentais nas aulas de Ciências, Biologia, Física e Química (GALIAZZI, 2001 & GIORDAN, 1999).

A fim de atender uma geração que possui curiosidades, necessidades e interesses diferentes, uma grande variedade de atividades e de recursos didáticos vem sendo usados como estratégia de ensino (SANTOS et al., 2013). Essas possibilidades têm contribuído para motivar e despertar o senso de descoberta dos estudantes, fazendo-os voltar a ter interesse nas disciplinas de Ciências (DUECK, 2014 & FOLMER, 2014). A motivação representa um ponto de extrema importância na aprendizagem significativa dos alunos (BAZZO, 2000). Diversos

caminhos podem conduzir com segurança à uma boa aprendizagem, pois existem inúmeras variáveis que se interpõem nesse processo. Assim, uma grande variedade de estratégias pode garantir maiores oportunidades ao longo da construção do conhecimento, além de fornecer bases sólidas para que mais alunos encontrem as atividades que melhor os ajudem no aprendizado de um determinado tema (BUENO, 2003).

A opção por uma ou outra estratégia de ensino depende do conteúdo que se pretende trabalhar e dos objetivos a serem alcançados, do público alvo, do tempo e recursos disponíveis, além do contexto histórico, entre outros aspectos (LIBÂNEO, 2004). Segundo Viveiro e Diniz (2009) entre as diferentes modalidades que o educador dispõe para o Ensino das Ciências podem ser mencionadas as aulas expositivas, as discussões, as demonstrações, as aulas práticas em laboratório e as atividades de campo.

Segundo Rosito (2008), a experiência se adquire a partir de um conjunto de vivências. Nesse sentido, quando se ministra uma aula teórica com conteúdo prático, o aprendizado ocorre de forma refletida, sendo a aquisição de conhecimento um resultado natural. Portanto, a experiência com atividades práticas resulta na melhoria da qualidade da aula (COQUIDÉ, 2008).

Com a discussão das aulas práticas, surge a possibilidade de explorar o conhecimento prévio dos alunos, adquirido em aulas teóricas ou ainda a funcionalidade de um determinado assunto do cotidiano. A ideia consiste em que o Ensino de Ciências seja coerente com uma visão investigativa para estudar Ciência, baseada na realidade do entorno e no interesse que o cotidiano desperta (JULIO & VAZ, 2007). Com base nessa postura crítica e investigativa, considerando o processo dialógico entre docente e discente, visando o desenvolvimento de práticas que destaquem tanto o conteúdo como o processo de aprendizagem significativa, deve-se valorizar os conhecimentos prévios, vivências, experiências e curiosidades dos atores sociais envolvidos no processo (RIBEIRO & GRYSZPAN, 2008).

As atividades práticas incluem algumas formas de trabalho do professor que poderá utilizá-las como opção pedagógica, dependendo do interesse e preparo do docente, além das condições oferecidas pela escola. Os professores ao decidirem como desenvolver as aulas, realizam julgamentos pessoais sobre como devem agir, avaliando crenças, valores e conhecimentos adquiridos na formação e no exercício profissional (ANDRADE & MASSABNI, 2011).

A aprendizagem com atividades práticas amplia o conhecimento apresentado na aula teórica, devendo ser compromisso do professor e também da escola, visando promover a melhoria na formação do aluno (ZANON & FREITAS, 2007). Nem sempre os professores

tomam essas decisões de forma consciente, podendo levar a repetição das aulas das quais foram apresentados no tempo que eram alunos, podendo cometer os mesmos erros dos professores daquela época (GADÉA & DORN, 2011).

A maneira de agir dos professores se deve à aprendizagem de modos de ação tradicionalmente aceitos e realizados pelos pares na socialização da profissão, em grande parte podendo ser modificados pela própria escola (TARDIF, 2002). Os professores podem estar incorporando formas de ação presentes historicamente no ensino, ao deixarem de utilizar atividades práticas, pautados pela abordagem tradicional, sem maiores reflexões sobre a importância da prática na aprendizagem das Ciências (BARROW, 2006).

Caso um determinado professor valorize as atividades práticas e acredite que essas se tornam determinantes para a aprendizagem de Ciências, possivelmente buscará meios de desenvolvê-las na escola e de superar eventuais obstáculos, como local e até mesmo falta de material para ser aplicado (ANDRADE & MASSABNI, 2011)

Dentro dessa perspectiva, Muford e Lima (2007), afirmaram que:

*“... a escola pode contribuir como instrumento para a compreensão da atividade científica e aponta três dimensões que o ensino de Ciências deve promover: (a) aprender Ciências, (b) aprender a fazer Ciências e (c) aprender sobre Ciências.”*

Cada um desses pontos remete ao processo de aprendizagem, durante o qual os alunos devem desenvolver capacidade para a descoberta plena de determinado conteúdo. Dessa forma, torna-se necessário despertar no aluno o senso observador e inovador que o estudo das Ciências pode trazer, como promover habilidades que ampliem a produção de conhecimento baseado na avaliação de proposições e fatos atribuídos às Ciências (PAULA, 2004).

O ensino tradicional baseia-se na metodologia que visa à transmissão de uma informação ou conceitos que devem ser aprendidos para o julgamento do conhecimento de um determinado assunto e envolvem um momento de avaliação (BORGES & CALDEIRA, 2009). Para Queiroz (2000), a Educação em Ciências pode deixar de ser encarada como mera transmissão de conceitos para um momento de descoberta, tendo como base o aspecto motivacional, com erros e acertos recíprocos. Desta forma, segundo Julio & Vaz (2007) os alunos sentem prazer em descobrir que a teoria torna-se a comprovação de uma prática, permitindo a troca de concepções prévias dentro de um grupo de alunos.

Com base no exposto, objetivou-se identificar a influência das aulas práticas no auxílio do processo de ensino e aprendizagem significativa dos conteúdos relacionados aos fatores

abióticos do meio ambiente junto à disciplina de Ciências para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.

### 3.2 METODOLOGIA

Esse trabalho foi desenvolvido com alunos de duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental em uma escola particular de Maceió, Alagoas. Foi escolhido uma escola particular para verificação da aceitação da utilização de material de baixo custo pelos alunos. O universo amostral foi composto por 50 alunos, com idades entre 11 e 13 anos, os quais formavam as turmas A e B, composta por 25 alunos cada. Essas turmas participaram neste projeto, pois estavam com grande dificuldade na aprendizagem na disciplina de Ciências e apresentavam-se desmotivados. A sequência didática foi aplicada durante o segundo semestre do ano de 2013 em aulas de cinquenta minutos em cada turma, sendo as atividades relacionadas a essa pesquisa desenvolvidas dentro da disciplina Ciências.

As aulas teóricas ocorreram em âmbito escolar, na sala de aula e na sala de multimídia. Foram ministrados três temas: 1º Água – propriedades da água e filtragem de águas poluídas, 2º Solo – tipos de solo, permeabilidade e intemperismo, 3º Ar – propriedades do ar e poluição. Na turma A as aulas foram realizadas como de costume pelo professor da disciplina sem a utilização de práticas, sendo essa turma considerada como controle. Os alunos da Turma B participaram das aulas teóricas e em seguida, após a apresentação das aulas expositivas de cada tema, foram realizadas as atividades práticas na própria sala de aula, com a finalidade de observar o desenvolvimento do aprendizado dos alunos envolvidos.

Antes de iniciar as aulas teóricas, em ambas as turmas, os alunos responderam a um questionário (Quadro 1) contendo quinze questões referente as informações prévias sobre os temas água, solo e ar. Esse questionário teve como objetivo sondar os conhecimentos prévios dos alunos e assim identificar o nível de conhecimento sobre os referidos temas.

Posteriormente, os alunos da turma A ao participarem das aulas teóricas, observaram algumas imagens sobre a filtração da água e a importância de ser solvente universal, tipos de solos e qualidade do ar. Na turma B os alunos tiveram a mesma aula teórica, sendo que durante a explicação a professora demonstrou através de práticas o processo natural de filtração do solo e exemplificando o que ocorre após as chuvas, sendo também verificada a solubilidade da água no contexto como solvente universal. Em seguida, foi visto pelos alunos os tipos de solo e o intemperismo das rochas com a aplicação de vinagre. Para as práticas sobre as propriedades do ar foi utilizada uma balança, bexigas e materiais como palitos, copos descartáveis, caixas de fósforo para a fabricação de medidores do ar. Nessa última atividade, após as demonstrações,

os alunos formaram grupos de cinco alunos quando então confeccionaram um filtro utilizando garrafa *pet*, algodão, carvão, areia e pedrinhas, com o qual foram realizadas várias filtrações de misturas diferentes para verificar a água como solvente universal.

Quadro 1. Questionário referente ao conhecimento prévio dos alunos sobre os temas água, solo e ar.

QUESTÕES	OPÇÕES DE RESPOSTAS
1- Você conhece algum processo do ciclo da água?	a) Sim            c) Já ouvi falar b) Não
2- Já ouviu falar sobre algum processo de tratamento da água?	a) Sim            c) Já ouvi falar b) Não
3- Conhece alguma propriedade da água?	a) a) Sim        b) Não
4- Sabe diferenciar entre água poluída ou contaminada?	a) Sim            b) Não
5- Você gosta da forma como as aulas de Ciências são ministradas?	a) Sim            b) Não
6- Você conhece os componentes do solo?	a) Sim            b) Não
7- Sabe como se chama o tipo de solo bom para o plantio?	a) Arenoso       c) Não sei b) Humoso
8- Você sabe o que é intemperismo?	a) Sim            b) Não
9- Conhece alguma técnica de tratamento do solo?	a) Sim            b) Não
10- Você sabe o que é erosão do solo?	a) Sim            b) Não
11- Você sabe qual é o tipo de gás mais abundante na atmosfera?	a) Sim            b) Não
12- Conhece alguma propriedade do ar?	a) Sim            b) Não
13- Conhece o nome do gás que está relacionado ao efeito estufa?	a) Oxigênio      c) Gás b) Nitrogênio    Carbônico
14- Conhece o gás que está relacionado com a sua respiração?	a) Sim            b) Não
15- Conhece alguma substância que intensificação do efeito estufa?	a) Sim            b) Não

Após as aulas expositivas, em ambas as turmas e a realização das aulas práticas na turma B, foi aplicado um segundo questionário contendo quinze questões objetivas (Quadro 2), abordando os mesmos três temas, porém com base no conhecimento adquirido após as aulas ministradas. Essa pesquisa foi desenvolvida durante os períodos correspondentes a um total de quatro aulas por turma, sendo todos os dados obtidos transformados em porcentagem para melhor visualização das informações.

Quadro 2. Questionário aplicado após a aula teórica na turma A e após a aula teórica e prática na turma B.

QUESTÕES		OPÇÕES DE RESPOSTAS	
1-Assinale a afirmativa que contém corretamente os estados físicos da água:		a) Inodora, insípida e incolor b) Sólido, líquido e gasoso c) Fusão, condensação e solidificação d) Gelo e vapor de água	
2- Que tipo de tratamento a água passa de forma natural na natureza?		a) O solo faz a dessalinização da água b) O solo faz o papel de filtração c) As águas das chuvas são limpas pela condensação d) Purificação da água na evaporação	
3- Ao colocarmos um pouco de açúcar na água, estamos trabalhando uma propriedade da água. Que propriedade é essa?		a) A capilaridade da água b) A tensão superficial da água c) Ciclo da água d) Solubilidade da água	
4- Considerando a riqueza dos recursos hídricos brasileiros, uma grave crise de água em nosso país poderia ser motivada por:		a) Ausência de reservas de águas subterrâneas b) Escassez de rios e das bacias hidrográficas c) Falta de tecnologia para retirar o sal do mar d) Degradação dos mananciais e desperdício	
5- A poluição e desperdício da água têm gerado vários problemas. Assinale a atitude a ser tomada para contribuir com a qualidade e uso responsável da água.		a) Lavar a calçada sempre no final da tarde b) Deixar a água correndo ao escovar os dentes c) Desligar o chuveiro nos intervalos do banho d) Lavar o carro sempre aos sábados com mangueira	
6- Assinale qual o tipo de solo que possui maior retenção de água:		a) Solo arenoso                      c) Solo humoso b) Solo argiloso                     d) Solo calcário	
7- Você sabe o que é intemperismo?	a) Sim, é a formação das rochas b) Sim, é a formação do solo	c) Sim, é uma rocha lapidada d) Não sei	
8- Um fazendeiro para manter a terra boa, plantou feijão em janeiro e arroz em dezembro. Qual é a técnica de manejo?	a) Irrigação b) Terraçoamento	c) Rotação de cultura d) Não sei	
9- Você sabe o que é erosão do solo?	a) É quando muitas árvores estão plantadas no solo b) É solo está contaminado	c) O solo perde nutrientes, pelo vento ou água d) Não sei	
10- Assinale qual a alternativa que indica a propriedade do ar:	a) O ar tem massa b) O ar tem cheiro	c) O ar não ocupa espaço d) O ar não exerce pressão	
11- Quais os gases com relação ao efeito estufa?	a) Gás nitrogênio e oxigênio b) Oxigênio e gás carbônico	c) Gás carbônico e ozônio d) Gás nitrogênio e ozônio	
12- Quais gases relacionados a respiração e fotossíntese?	a) Água e oxigênio b) Oxigênio e gás carbônico	c) Gás carbônico e ozônio d) Nitrogênio e oxigênio	
13- Quais substâncias que intensificam o efeito estufa?	a) Oxigênio e argônio b) Metanos e clorofluorcarbonos	c) Gás carbônico e oxigênio d) Vapor de água e oxigênio	
14- Você conseguiu associar os temas estudados (água, ar e solo) com o seu cotidiano?		a) Sim      b) Não	
15- As aulas deixaram você mais motivado a estudar sobre os temas?		a) Sim      b) Não	

### 3.3 RESULTADOS

#### **Conhecimento Prévio**

Os alunos de ambas as turmas apresentaram baixo conhecimento prévio sobre os temas abordados referentes a água, solo e ar, assim como a utilização no âmbito social e natural (Tabela 1). Na primeira questão sobre o ciclo da água, 48% e 56% respectivamente nas turmas A e B não sabiam como esse processo ocorria na natureza. Com relação ao tratamento da água os resultados demonstraram que todos os alunos já tinham ouvido falar sobre algum processo de tratamento da água.

Em seguida, os alunos foram questionados sobre o conhecimento de alguma propriedade da água, sendo que apenas 12% da turma B responderam sim, somados a outros 24% da turma A, os demais alunos afirmaram não conhecer nenhuma propriedade da água. Ainda em relação ao conhecimento dos cuidados com a água, 100% dos alunos responderam que não conseguem diferenciar água poluída de água contaminada. Os alunos participantes foram questionados se gostavam do modelo de aula ministrada na disciplina de Ciências, sendo que apenas 36% da turma A e 24% da turma B responderam positivamente, enquanto os demais alunos desejavam que fossem realizadas de forma diferentes. Com relação a composição do solo, 24% dos alunos da turma A afirmaram conhecer, e apenas 18% dos alunos da turma B, afirmaram ter algum conhecimento sobre o assunto.

Quando questionados sobre qual o tipo de solo que é bom para o plantio, somente 8% dos alunos da turma A e 12% dos alunos da turma B, afirmaram corretamente ser o solo humoso. Sobre o fenômeno de intemperismo, nenhum aluno tinha ouvido falar sobre o processo. Também foi questionado se os alunos conheciam alguma técnica utilizada para o tratamento do solo, tendo apenas 28% da turma A e 20% da turma B afirmado positivamente. Com relação à erosão do solo, todos os alunos que participaram da pesquisa não possuíam esse conhecimento.

Na parte referente ao conhecimento sobre o ar, foi questionado qual era o gás mais abundante no planeta, sendo que 72% da turma A e 80% da turma B responderam corretamente. Sobre as propriedades do ar, apenas 24% da turma A tinha conhecimento sobre este assunto, porém apenas 8% da turma B acertou a questão. Com relação ao efeito estufa, foi perguntado qual era o tipo de gás causador do efeito estufa, quando 8% da turma A e 28% da turma B responderam que tinham conhecimento sobre o tipo de gás. Foi também questionada qual substância que causa a intensificação do efeito estufa, tendo apenas 44% da turma A e 36% da

turma B acertado a resposta. Com relação aos gases presentes na respiração, todos os alunos da turma A e 88% da turma B sabiam quais eram os gases relacionados.

Tabela 1: Dados referentes ao conhecimento prévio dos alunos: (a) Sim, (b) Não e (c) Já ouvi falar.

QUESTÕES	Turma A (%)			Turma B (%)		
	a	b	c	a	b	C
1- Você conhece algum processo do ciclo da água?	28	48	24	32	56	12
2- Já ouviu falar sobre algum processo de tratamento da água?	100	0	-	100	0	-
3- Conhece alguma propriedade da água?	24	76	-	12	88	-
4- Sabe diferenciar entre água poluída ou contaminada?	0	100	-	0	100	-
5- Você gosta da forma que as aulas de Ciências são ministradas?	36	64	-	24	76	-
6- Você conhece os componentes do solo?	24	76	-	16	84	-
7- Sabe como se chama o tipo de solo bom para o plantio?	8	8	84	24	12	64
8- Você sabe o que é intemperismo?	0	100	-	0	100	-
9- Conhece alguma técnica de tratamento do solo?	28	72	-	20	80	-
10- Você sabe o que é erosão do solo?	0	100	-	0	100	-
11- Você sabe qual é o tipo de gás mais abundante na atmosfera?	72	28	-	80	20	-
12- Conhece alguma propriedade do ar?	24	76	-	8	92	-
13- Conhece o nome do gás que está relacionado ao efeito estufa?	8	64	28	28	52	20
14- Conhece o gás que está relacionado com a sua respiração?	100	0	-	88	12	-
15- Conhece alguma substância que intensificação do efeito estufa?	44	56	-	36	64	-

### Conhecimento Adquirido

Após responderem ao primeiro questionário os alunos assistiram, na turma A, as aulas apenas teóricas e na turma B aulas teóricas e práticas, sendo posteriormente aplicado um segundo questionário. Os resultados assim obtidos foram analisados e comparados entre os alunos das duas turmas com base nas respostas apresentadas. Ressalta-se que a turma A teve acesso apenas as aulas teóricas e imagens que ilustravam acontecimentos sobre os temas estudados, enquanto que na turma B, foram também realizadas atividades práticas sobre os assuntos abordados.

Com relação às respostas obtidas para a primeira questão que tratou dos estados físicos da água, a turma A obteve 52% de acertos, enquanto na turma B 68%. Na segunda questão em relação às respostas obtidas relacionadas ao tratamento da água, na turma A foi obtido 65% de

acertos e na turma B 85% dos alunos acertou. Também foi indagado sobre uma das propriedades da água, como solvente ao se misturar água e açúcar, sendo que 60% da turma A e 84% da turma B responderam de forma correta.

Sobre a grande crise da água em nosso país 44% da turma A e 60% da turma B, afirmaram que a degradação dos mananciais e o desperdício representam as principais causas da falta de água potável. Com relação a atitudes responsáveis em relação à utilização da água, todos os alunos das turmas A e B afirmaram de forma correta que uma das medidas é desligar o chuveiro nos intervalos do banho. Sobre o tipo de solo que retinha mais água, 60% da turma A e 68% da turma B, responderam corretamente que o solo era do tipo argiloso. Também foi questionado sobre o que era o intemperismo do solo, sendo que 52% da turma A e 68% da turma B, responderam adequadamente ser o processo de desgaste das rochas.

Com relação sobre a técnica de manejo utilizada por um agricultor que modifica o tipo de plantação a cada ciclo, 100% dos alunos de ambas as turmas acertaram por responderem que era rotação de cultura. Em relação à perda de nutrientes do solo, 52% dos alunos da turma A e 60% da turma B relacionaram a erosão do solo corretamente. Os alunos também responderam sobre as propriedades do ar, quando 48% da turma A e 56% da turma B, marcaram a alternativa adequada que afirmava o ar tem massa. Foram também questionados quais os gases que contribuíam para o efeito estufa, sendo que 44% dos alunos da turma A e 65% da turma B, responderam que os responsáveis por esse agravamento eram o gás carbônico e o ozônio. Com relação aos gases que participam da fotossíntese e da respiração, 94% dos alunos de ambas as turmas A e B acertaram ao responderem ser o oxigênio e o gás carbônico. Todos os alunos que participaram da pesquisa responderam que o metano e o clorofluorcarbono, eram as principais substâncias responsáveis pela intensificação do efeito estufa. Para avaliar a metodologia empregada os alunos foram questionados se conseguiram associar os assuntos estudados com o cotidiano, sendo que 76% dos alunos da turma A e 84% da turma B afirmaram positivamente. Com relação a qualidade das aulas, 52% da turma A e 88% da turma B, responderam que as aulas foram motivadoras (Tabela 2).

Tabela 2: Dados referentes ao conhecimento adquiridos pelos alunos.

QUESTÕES	Turma A (%)				Turma B (%)			
	a	b	c	d	a	b	c	D
1-Assinale a afirmativa que contém corretamente os estados físicos da água:	32	52	8	8	20	68	12	-
2- Que tipo de tratamento a água passa de forma natural na natureza?	15	65	-	20	8	85	-	7
3- Ao colocarmos um pouco de açúcar na água, estamos trabalhando uma propriedade da água. Que propriedade é essa?	-	20	20	60	-	-	16	84
4- Considerando a riqueza dos recursos hídricos brasileiros, uma grave crise de água em nosso país poderia ser motivada por:	6	15	35	44	5	20	15	60
5- A poluição e desperdício da água têm gerado vários problemas. Assinale a atitude a ser tomada para contribuir com a qualidade e uso responsável da água.	-	-	100	-	-	-	100	-
6- Assinale qual o tipo de solo que possui maior retenção de água:	-	60	20	20	10	68	12	10
7- Você sabe o que é intemperismo?	28	52	10	10	32	68	-	-
8- Um fazendeiro para manter a terra boa, plantou feijão em janeiro e arroz em dezembro. Qual é a técnica de manejo?	-	-	100	-	-	-	100	-
9- Você sabe o que é erosão do solo?	-	23	52	25	5	35	60	-
10- Assinale qual a alternativa que indica a propriedade do ar:	48	12	17	23	56	14	11	19
11- Quais os gases com relação ao efeito estufa?	22	-	68	10	-	24	76	-
12- Quais gases relacionados a respiração e fotossíntese?	-	92	-	8	-	96	2	2
13- Quais substâncias que intensificam o efeito estufa?	-	100	-	-	-	100	-	-
14- Você conseguiu associar os temas estudados (água, ar e solo) com o seu cotidiano?	76	24	-	-	84	16	-	-
15- As aulas deixaram você mais motivado a estudar sobre os temas?	52	48	-	-	88	12	-	-

Ao observar as respostas obtidas com o primeiro questionário, referente ao conhecimento prévio dos alunos, foi constatada uma reduzida diferença entre os resultados das turmas A e B. Entretanto, com relação aos dados obtidos após a aplicação do segundo questionário alusivo ao conhecimento adquirido, pode-se constatar que os alunos obtiveram grande ampliação dos conhecimentos referentes aos temas discutidos. Porém, deve ser destacado que na turma B, onde foram realizadas aulas práticas, os alunos obtiveram maior aprendizado, pois aproximadamente 80% apresentaram ótimo aproveitamento (Figura 1).

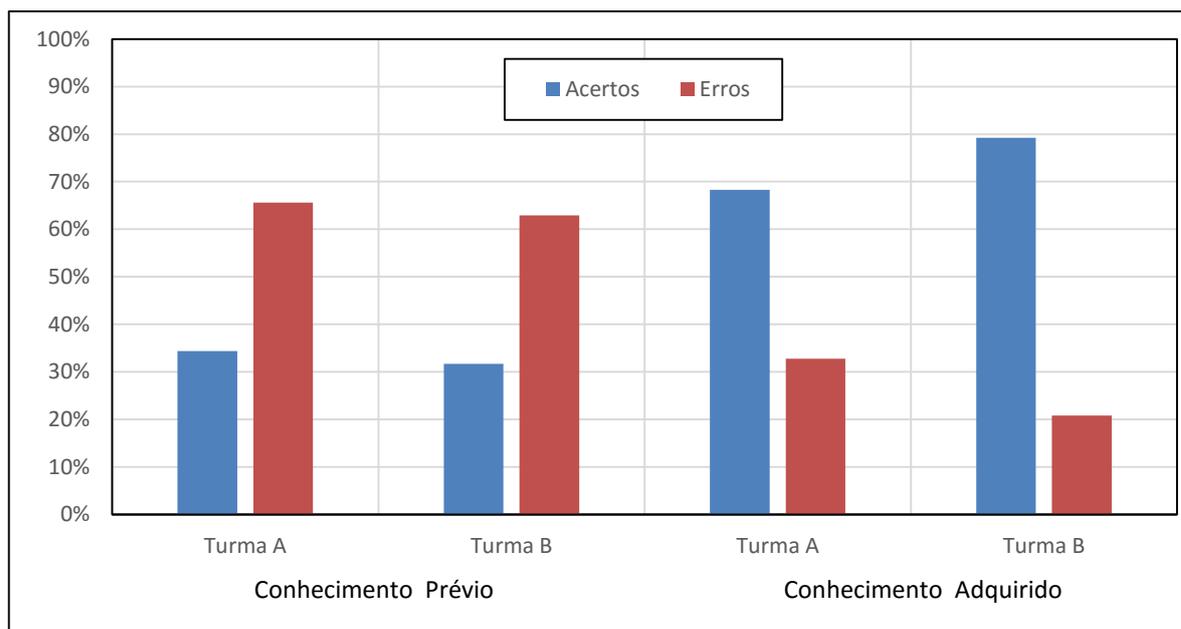


Figura 1. Comparação entre o conhecimento prévio e o conhecimento adquirido pelos alunos após aulas ministradas.

### 3.4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesse trabalho permitiram sugerir a importância de aulas teóricas associadas às aulas práticas, para que um determinado conteúdo seja melhor assimilado e os alunos possam conectá-lo com suas vivências cotidianas. Para Vilela & Nascimento (2002), a formação de um conceito em Ensino de Ciência deve ser fundamentada num objeto de estudo que se aproxima da vida cotidiana do aluno. Foi possível verificar que a utilização de atividades diversas durante a explicação das práticas torna o conteúdo de estudo mais próximo dos alunos. O ensino de ciências na maioria das vezes se restringe unicamente aos conteúdos científicos, desenvolvendo, a concepção de que a ciência é apenas um corpo organizado de conhecimentos, ignorando que por trás dos conhecimentos existe um processo dinâmico de construção influenciado por vários fatores (LIBÂNEO, 2004 & FOLMER, 2014).

A ausência de conhecimento prático sobre um determinado conteúdo pode dificultar o entendimento desse conteúdo pelos alunos. Isso faz com que tais alunos tenham interpretações diferentes para o mesmo fenômeno (DELIZOICOV & ANGOTTI, 2004). O conhecimento prático dos alunos permite que os mesmos cometam erros, questionem e criem os próprios métodos de aprender sobre determinado assunto (Bazzo, 2000).

O professor deve também como função a apresentação das relações existentes entre os fenômenos e os conceitos, formando um conjunto de conexão, além de retomar o tema sempre que necessário (KRASILCHIK, 2000). Ficou claro com base nos dados obtidos que a utilização

de aulas práticas promoveu uma conexão entre o conhecer e fazer, sendo que esta estratégia de ensino tanto pode ser aplicada na disciplina de Ciências quanto em relação às demais disciplinas. Nesse contexto o aluno pode despertar para o aprendizado e passar a relacionar o conteúdo dos livros com próprio cotidiano. O professor também pode criar situações para que o próprio aluno consiga desenvolver seus pensamentos, a partir do conhecimento prévio e assim adquirir novas informações durante a aula (POLETTI, 2001).

É importante destacar, que muitas estratégias utilizadas pelo professor, como a utilização de materiais que normalmente iriam parar no lixo, mas foram utilizados para fazer experimentos na disciplina, podem levar alunos de tão pouca idade a discussões bem mais complexas sobre o meio em que vive e a sustentabilidade de forma mais abrangente. (ANDRADE & MASSABNI, 2011; SANTOS et al., 2013). Os materiais utilizados permitiram que a professora explorasse os conhecimentos prévios dos alunos e as questões norteadoras das investigações realizadas.

Alguns alunos possuíam conhecimentos prévios antes do desenvolvimento das práticas, porém as aulas práticas auxiliaram e ampliaram o conhecimento sobre os temas abordados, como também foi demonstrado por Coquidé (2008). Muitos professores acabam optando por apresentarem dados simplistas, no lugar de utilizar outras concepções e ousar em novos momentos de conhecimento (JÚLIO & VAZ, 2007). A utilização de aulas práticas no conteúdo água, solo e principalmente ar, trouxeram resultados positivos, afirmando mais uma vez a importância dessa prática educacional.

Os professores possuem papel fundamental para que a ciência ocupe lugar privilegiado na cultura atual e também desmistificar a imagem que os estudantes têm da ciência (ZANON & FREITAS, 2007). Fato esse comprovado pela motivação e interesse demonstrado pelos alunos envolvido nesta pesquisa, sendo um importante fator a ser considerado na educação científica, pois amplia o processo de ensino e aprendizagem através de novas descobertas e interações (DUECK, 2014). Na verdade, os professores deveriam incentivar e serem estimulados a melhorar o conteúdo das aulas, realizando atividades práticas com os alunos e assim despertando-os para novos interesses, promovendo momentos de descoberta e interação entre o conhecimento prévio e o adquirido, resultando assim no aprimoramento do ensino em nosso país.

Ao final dessa pesquisa os alunos foram questionados se as aulas eram motivadoras, tendo ficado claro que a forma de aprendizado foi o momento mais motivador da aula, fazendo com que os alunos além de tirarem as dúvidas, também foram capazes de solucionar problemas

e associar o conhecimento obtido ao próprio ambiente cotidiano, o que também foi confirmado por Gadéa & Dorn (2011).

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M; MASSABNI, V. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciências e Educação**, v. 17, n. 4, p. 112-116, 2011.
- BARROW, L. H. A Brief History of Inquiry: From Dewey to Standards. **Journal of Science Teacher Education**, v. 17, n. 3, p. 265-278, 2006.
- BAZZO, V. L. Para onde vão as licenciaturas?: a formação de professores e as políticas públicas. **Educação**, v. 25, n. 1, p. 53-65, 2000.
- BRASIL, Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. **Orientações curriculares para o ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, v. 2, 135 p., 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. **Plano Nacional de Educação. Ministério da Educação e do Desporto**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 129 p.17, 1998.
- BUENO, A. de P. La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. In: ALEIXANDRE, M. P. J. (Coord.) **Enseñar Ciencias**, v. 11, n. 14, p. 33-54, 2003.
- COQUIDÉ, M. Um olhar sobre a experimentação na escola primária francesa. **Ensaio**, v. 10, n. 1, p. 1-18, 2008.
- DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A. Pesquisa em ensino de ciências em ciências humanas aplicadas. **Metodologia do Ensino de Ciências**, v. 21, n. 2, p. 145-175, 2004.
- DUEK, V. P. Formação continuada: análise dos recursos e estratégias de ensino para a educação inclusiva sob a ótica docente. **Educação em Revista**, v. 30, n. 2, p. 17-42, 2014.
- FOLMER, V. As concepções de estudantes acerca da natureza do Conhecimento científico: confronto com a experimentação. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 58-80, 2014.
- GADÉA, S; DORN, R. Alfabetização científica: pensando na aprendizagem de ciências: nas séries iniciais através de atividades experimentais. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 6, n. 1, p. 113-131, 2011.
- GALIAZZI, M. C. Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. **Ciências & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-136, 2001.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola. Experimentação e Ensino de Ciências**, v. 2 n. 10, p. 44-46, 1999.
- JÚLIO, J. M.; VAZ, A. Grupos de alunos como grupos de trabalho: um estudo sobre atividades de investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 2, p. 109-138, 2007.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EDUSP, 1987.

\_\_\_\_\_. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria histórico-cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davídov. **Revista Brasileira de Educação**, v. 4, n. 27, p. 23-29, 2004.

MUNFORD, D; LIMA, M. E. C. C. Ensinar Ciências por investigação: em que estamos de acordo? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, p. 96-108, 2007.

PAULA, H. F. **A ciência escolar como instrumento para a compreensão da atividade científica**. p. 96, Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

POLETTI, N. **Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental**. 26ª ed., São Paulo: Ática, 2001.

QUEIROZ, G. P. C. Professores artistas-reflexivos de física no ensino médio. **Educação em Revista**, v. 27, n.1, p. 241-260, 2000.

RIBEIRO, A. M.; GRZYNSZPAN, D. Com a mão na massa na medição da terra uma experiência científica na educação infantil. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.1, n. 1, p. 29-39, 2008.

ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação: Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. **Ensaio**, v. 12, n. 2, p. 112- 136, 2008.

SANTOS G, A. FRANZOLIN, F, FEJES, M. E. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciências. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 2, p. 439-454, 2013.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 3ª ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

VILELA M. L.; NASCIMENTO T. G. Como alunos da sétima série compreendem o sistema nervoso? Algumas ideias sobre organização e funcionamento do sistema e a forma dos neurônios. **Ciências & Educação**, v8, n 1, p. 346-374, 2002.

VIVEIRO, A; DINIZ, R. Atividades de campo no ensino das ciências e a educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ensaio**, v. 2, n. 2, p. 1- 12, 2009.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 10, n. 1, p. 93-103, 2007.

## 4 ARTIGO 2

# O uso do *Blog* como ferramenta educacional estratégica no Ensino de Ciências

*Adriana Gomes de Almeida<sup>1</sup>, Saulo Verçosa Nicácio<sup>1</sup>, Monica Dorigo Correia<sup>2</sup> e Hilda Helena Sovierzski<sup>2</sup>*

*drikabio12@gmail.com, saulovn@hotmail.com, monicadorigocorreia@gmail.com, hsovierzski@gmail.com*

<sup>1</sup> Discentes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM), da Universidade Federal de Alagoas

<sup>2</sup> Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Alagoas, vinculadas ao Setor de Comunidades Bentônicas (ICBS/LABMAR) da Universidade Federal de Alagoas, Rua Aristeu de Andrade, 452 - 2º andar, Farol, Maceió, Alagoas, Brasil. 57021090

### Resumo

As ferramentas e programas disponíveis na internet a cada dia estão sendo mais utilizados para auxiliar diversos aspectos do ensino nas escolas. O objetivo desse trabalho foi utilizar ferramentas virtuais, no desenvolvimento de um blog educacional para disponibilizar material didático, com base na utilização de imagens microscópicas de citologia para o ensino de alunos do 8º ano. Utilizando os computadores da própria escola, 20 alunos divididos em 4 equipes, produziram um blog para auxiliar os estudantes no estudo de citologia, incluindo o detalhamento da composição das células e suas principais características. Após o término do conteúdo e explanação do blog, os alunos responderam um questionário de 10 questões sobre o uso dessa ferramenta educacional e sobre o conteúdo de Citologia. Com base nos resultados obtidos foi constatado que o uso de blog como ferramenta educacional foi um importante instrumento pedagógico, de fácil utilização e facilitador no processo de ensino e aprendizagem.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Digital, Ferramenta de Ensino, Educação em Ciências, TIC's, Citologia.

### Use the blog as a strategic tool educational teaching of science

#### Abstract

The tools and programs available on the internet every day more are being used to assist various aspects of teaching in schools. The aim of this study was to use virtual tools, the development of an educational blog to provide educational *material*, based on the use of microscopic images of cytology for teaching students of 8th grade. Using the computers in the school, 20 students divided into four teams, produced a blog to help students in the study of cytology, including a breakdown of the

composition of cells and their main characteristics. After the end of the blog content and explanation, the students answered a questionnaire of 10 questions about the use of this educational tool and on the content of Cytology. Based on the results obtained it was found that the use of blog as an educational tool was an important educational tool, easy to use and facilitator in the teaching and learning process.

**Keywords:** Digital Teaching, Teaching Tool, Science Education, ICT , Cytology.

## **Usando Blog como herramienta estratégica en educacional Enseñanza de las Ciencias**

### **Resumen**

Las herramientas y programas disponibles en el Internet cada día más se están utilizando para ayudar a los diversos aspectos de la enseñanza en las escuelas. El objetivo de este estudio fue el uso de herramientas virtuales, el desarrollo de un blog de la educación para proporcionar material educativo, basado en el uso de las imágenes microscópicas de la citología para la enseñanza de los estudiantes de octavo grado. El uso de las computadoras en la escuela, 20 estudiantes divididos en cuatro equipos , producen un blog para ayudar a los estudiantes en el estudio de la citología, incluyendo un desglose de la composición de las células y sus principales características. Después de que el final del contenido del blog y explicación, los alumnos respondieron un cuestionario de 10 preguntas sobre el uso de esta herramienta educativa y sobre el contenido de Citología. En base a los resultados obtenidos se encontró que el uso de blogs como herramienta educativa era una herramienta educativa importante, fácil de usar y facilitador en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

**Palabras clave:** Aprendizaje Digital, Herramienta de enseñanza, Educación Ciencia, TICs, Citología.

## **Utiliser le blog comme outil strategique educational l'enseignement des sciences**

### **Résumé**

Les outils et les programmes disponibles sur l' internet tous les jours plus sont utilisés pour aider les différents aspects de l'enseignement dans les écoles. L'objectif de cette étude était d'utiliser des outils virtuels, le développement d'un blogue éducatif à fournir du matériel pédagogique , basée sur l'utilisation d'images microscopiques de cytologie pour enseigner aux élèves de la 8e année. En utilisant les ordinateurs de l'école, 20 élèves répartis en quatre équipes, ont produit un blog pour aider les élèves dans l'étude de la cytologie, y compris une ventilation de la composition des cellules et de leurs principales caractéristiques. Après la fin de la contenu du blog et des explications, les élèves ont répondu à un questionnaire de 10 questions sur l'utilisation de cet outil pédagogique et sur le contenu de la cytologie . Sur la base des résultats obtenus, il a été constaté que l'utilisation de blog comme un outil pédagogique est un outil éducatif important, facile à utiliser et de facilitateur dans le processus d'enseignement et d'apprentissage.

**Mots clés:** Digital Learning, Outil d'enseignement, Enseignement des sciences, TIC, Cytologie.

#### 4.1 INTRODUÇÃO

Na construção do conhecimento no Ensino de Ciências, as novas tecnologias têm evoluído com muita rapidez desempenhando um papel principal como elemento transformador do modo de acessar e organizar informações (DOWBOR, 2001). Nesse sentido, os antigos modelos que orientavam os processos de ensino aprendizagem, os quais consideravam o professor como único transmissor dos conhecimentos e o aluno como mero receptor, vem sendo rompidos e novas metodologias educativas têm sido intensamente desenvolvidas. Na busca por novas propostas, a informática vem ganhando destaque como estratégia pedagógica alternativa na construção do conhecimento por parte dos estudantes (VALENTE, 1999).

Segundo Libâneo (1995) a construção do conhecimento científico baseia-se na experiência do cotidiano dos alunos. Assim, a abordagem prática pode ser considerada além de uma ferramenta do ensino, um instrumento de significado sócio construtivista (FREITAS, 2009).

A utilização dos blogs no ensino tem sido alvo do interesse de muitos pesquisadores, que advogam em favor das suas potencialidades educativas (MANTOVANI, 2006).

Um *blog* é uma abreviação de Weblog e significa registro eletrônico na internet, assim esses registros podem ser utilizados para a formação do conhecimento e armazenamento de informações contidas na internet (RICHARDSON, 2005). Os *Blog* podem ser utilizados com múltiplos propósitos educacionais em diversas disciplinas e em diferentes níveis de escolaridade, devido a característica de ser uma ferramenta flexível e apresentar inúmeras possibilidades de utilização (CARVALHO, 2007).

Desta maneira, a melhoria na qualidade da educação seria alcançada por meio de recursos tecnológicos que estimulam e tornem atrativo os ensinamentos na sala de aula para os alunos, sem a atratividade dos ensinamentos oferecidos durante a intervenção do professor (MOREIRA; KRAMER, 2007). No que se refere ao Ensino de Ciências, Arroio & Giordan (2006), descreveram que os recursos audiovisuais, especificamente as imagens e figuras, possuem funções que vão desde a introdução a um determinado assunto até a motivação por novos temas ou mesmo a simulação de experimentos perigosos ou inviáveis do ponto de vista econômico.

Os avanços das TIC's (Tecnologia da Informação e Comunicação) possibilitam o surgimento de novas formas de ensino,

dentre elas destacam-se os “ambientes virtuais de aprendizagem” (AVA). Essa denominação envolve diferentes *softwares* desenvolvidos para permitir o ensino e aprendizado por meio da interação on-line entre professores e estudantes (CARVALHO, 2008).

*“O AVA propicia a consolidação do espaço virtual para interação a distância, o que possibilita a troca de informações, a construção do conhecimento e a criação de comunidades virtuais que interagem por meio de redes e ferramentas de comunicação” (Carvalho, 2008).*

A função do aparato educacional além de ser a de ensinar, também pode propiciar condições de aprendizagem (MORAN, 2000). Para Valli & Cogo (2013), o valor da ilustração científica deve possibilitar ao leitor uma compreensão fácil do texto escrito. Nas Ciências Naturais, a ilustração traz clareza e elimina a necessidade de muito texto, já que permite o reconhecimento imediato de características físicas de um organismo através da cor, forma, etc. O *Blog* também supre a necessidade de expor através da escrita a opinião de cada aluno. Pode criticar, pensar e reproduzir seus pensamentos, em linguagem digital, esquecendo assim a timidez (KOMESU, 2012).

Sendo assim, as aulas podem acontecer em outros ambientes e até mesmo em ambientes virtuais, dependendo da capacidade de interação criada, sem precisar necessariamente contemplar experimentos presenciais no laboratório (FREIRE, 1983). Muitos dos componentes que os professores e estudantes julgam serem importantes nesse local, como microscópios, estetoscópios óticos e outros recursos laboratoriais, passam a ser desnecessários numa aula virtual. Entretanto, sabe-se que somente com a prática de manusear tais instrumentos será possível aprender a utilizá-los (ANTUNES et al., 2011).

Um método denominado de Unidade de Aprendizagem (UA), propõe envolver o aluno na construção do conhecimento, de maneira ativa e reflexiva, incluindo a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos (MORAES; GOMES, 2008). Nesse contexto, o educador tem o papel de mediador no processo de construção do conhecimento, pois para o aluno o conhecimento deve ser significativo, segundo Silva e Aquino (2014). Os estudantes serão cada vez mais interativos na utilização das tecnologias digitais para a construção do próprio saber (GASPARETTI, 2001). Para Vygotsky e Piaget, os alunos constroem o conhecimento à medida que interagem entre o sujeito que conhecem e o objeto a ser conhecido

(PONTES, 2006). Assim, o *Blog* pode ser usado como um recurso comum a ser explorado pelo aluno, uma estratégia pedagógica, a fim de despertar no aluno o interesse de descobrir e formar seus próprios conceitos Gomes e Lopes (2008).

Segundo Almeida (2001), apesar da referida importância das tecnologias, as pesquisas demonstraram que esse tipo de metodologia vem sendo pouco utilizada nas aulas de Ciências, onde predomina o uso de aulas práticas demonstrativas, prevalecendo à execução de aulas como “receitas de bolo” sem estímulo ao envolvimento do aluno para explorar e manifestar suas ideias. O uso da internet, no interior da escola, justificadas pelas transformações observadas no local destinado ao ensino aprendizagem devem ser aplicadas para o desenvolvimento da criança, jovem e adulto. (VASCONCELOS; SOUTO, 2010).

Muitas vantagens podem ser aferidas quanto ao uso de ambientes virtuais no ensino, entre as quais podem ser destacadas: a) A oportunidade para melhorar a compreensão do objeto de estudo; b) Ampliar a motivação do estudante; c) Melhorar a visualização com base na ilustração virtual da realidade do objeto em questão (MEIGUINS, 1999). Segundo Barros et al, 2008) existe uma grande quantidade de trabalhos voltados para o uso de *Blogs* no ensino de Ciências,

os quais possuem grande potencial para serem utilizados na escola, tanto em aulas teóricas quanto aulas práticas.

O presente artigo objetivou abordar as possibilidades do uso de *Blog* na produção de conhecimento sobre a compreensão do tema Citologia e as vantagens desse uso como ferramenta educacional no processo de ensino e aprendizagem junto aos alunos de Ciências no Ensino Fundamental.

#### 4.2 METODOLOGIA

No presente trabalho optou-se pelo desenvolvimento de um *Blog* educacional, visando uma pesquisa com enfoque qualitativo. Uma característica que constitui a marca nos métodos qualitativos é a flexibilidade, principalmente quanto às técnicas de coleta de dados, incorporando aquelas mais adequadas à observação do interesse (MARTINS, 2004).

O *Blog* educacional utilizado no presente estudo foi construído no laboratório de informática de uma escola pública estadual de Maceió, Alagoas. Participaram desse estudo 20 alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, com faixa etária entre 13 e 14 anos, sendo essa pesquisa realizada no primeiro semestre de 2013.

Os alunos participantes foram divididos em quatro equipes, formadas por cinco alunos

cada. Inicialmente questionados sobre quais as maiores dificuldades no estudo de Citologia, os alunos discutiram sobre a dificuldade de não ter contato e não visualizarem os temas abordados. Após elencadas as respostas, os alunos foram levados à sala de informática, onde utilizaram os recursos da internet para procurar imagens e informações sobre células. Foi então escolhida uma plataforma de *Blogs* gratuita que disponibilizasse um bom recurso de edição de texto, suportasse vários formatos de arquivos, possibilitasse a autoria coletiva e privacidade. Ao final, foi encontrada uma ferramenta de construção fechada onde apenas os alunos da escola em questão pudessem ver e participar. O procedimento de postagem foi explicado e apresentado aos alunos, sendo ensinada a aplicação de imagens e a edição do texto.

Os alunos começaram a pesquisar as imagens e a postar essas imagens no *Blog* educacional, fazendo comparações e pesquisas primeiramente sobre as organelas, descrevendo suas características, formas e função. Posteriormente, também desenvolveram tais atividades para os tipos de células e tecidos.

Ao final da proposta os alunos responderam a um questionário, composto por 10 perguntas (Quadro 1) relacionadas ao uso e aceitação do *Blog* educacional no auxílio do Ensino de Ciências. Foram também considerados os diversos comentários e reflexões publicados pelos alunos no *Blog*, pois expressaram a utilização, aceitação, vantagens e desvantagens consideradas pelos mesmos no uso dessa ferramenta no ensino de Ciências.

Quadro 1- Questionário aplicado aos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental.

QUESTÕES		OPÇÕES DE RESPOSTAS	
1. Você acredita que a utilização do <i>blog</i> pode auxiliar no estudo de Citologia?		a) Sim	b) Não
2. Você teve dificuldades em construir o <i>blog</i> ?		a) Muita dificuldade b) Teve Dificuldade	c) Sem dificuldades d) Teve facilidade
3. A construção do <i>blog</i> auxiliou na aprendizagem sobre célula?		a) Sim, Muito b) Sim, pouco	c) Não auxiliou d) Dificultou
4. Você achou vantajosa a utilização de imagens virtuais na visualização das células animais e vegetais?		a) Sem vantagens b) Vantajoso	c) Muito vantajoso d) Pouco vantajoso
5. Após a utilização dessa ferramenta, você conseguiu reconhecer melhor as estruturas de uma célula?		a) Sim, com muita facilidade b) Sim, com dificuldades	c) Tive dificuldades d) Não auxiliou
6. Qual organela presente apenas em células vegetais?		a) Vacúolos b) Núcleo	c) Ribossomos d) Cloroplastos

7. Qual o nome da organela responsável pela respiração celular?	a) Mitocôndria b) Ribossomos	c) Cloroplastos d) Lisossomos
8. Qual a principal diferença entre as células eucariontes e procariontes?	a) Presença de parede celular b) Presença de núcleo nas células procariontes c) Ausência de núcleo nas células procariontes d) Ausência de núcleo nas células eucariontes	
9. Um sistema é formado por um conjunto de:	a) Tecidos b) Células	c) Órgãos. d) Organismo
10. Você gostaria de ter aulas com a utilização do <i>blog</i> ?	a) Sim, muitas vezes b) Sim, depende da disciplina	c) Não gosto da ferramenta d) Indiferente

### 4.3. RESULTADOS

Os alunos do 8º ano do Ensino Fundamental obtiveram um ótimo aproveitamento em relação à contextualização do conteúdo, a partir do *blog* educacional e os materiais utilizados na aprendizagem. O contato dos alunos com os computadores utilizando apenas um conhecimento prévio, visando o desenvolvimento da ferramenta educacional *blog*, despertou grandes surpresas nos alunos e enriqueceu as discussões durante o processo criação do mesmo. Esses resultados foram comprovados a partir do questionário aplicado, com base nas respostas obtidas (Tabela 1).

Na primeira questão quando indagados se a ferramenta *blog* educacional era importante para o estudo de célula, 90% dos alunos, afirmaram que essa ferramenta auxiliou positivamente no aprendizado sobre o assunto. Segundo a opinião dos alunos “a visualização das estruturas torna o mundo

microscópico possível de ser imaginado”, sendo importante destacar o aspecto indispensável das ilustrações para o ensino de Ciências, as quais são abundantes nos livros didáticos e na internet. A grande maioria (80%) dos alunos teve dificuldades na construção do *Blog*, incluindo 40% dos alunos que afirmaram ter algum grau de dificuldade e outros 40% com muita dificuldade. Os demais 10% dos alunos realizaram as atividades sem dificuldades e os outros 10% tiveram facilidade em desenvolver o *Blog*, por reconhecer a ferramenta e por estarem motivados com o trabalho proposto.

Como forma de aquisição de conhecimento, os alunos interagem respondendo as dúvidas sobre as imagens, as diferenças celulares e muitos afirmaram que o ato de buscar informações os levou a ter mais curiosidades, além dos livros didáticos. Esse fato foi comprovado na terceira questão, quando 85% afirmaram que o *Blog* foi muito

importante para o bom desempenho na disciplina, enquanto os outros 15% dos alunos relataram que o auxílio dessa ferramenta educacional do *Blog* foi considerado positivo.

Os alunos responderam positivamente, quando foram perguntados se as imagens pesquisadas eram consideradas vantajosas para o aprendizado do conteúdo, sendo que 75% dos alunos consideram muito proveitosa a utilização de imagens virtuais. Todos os quatro grupos formados pelos alunos apresentaram *Blogs* ricos em imagens, entretanto alguns alunos comentaram que visualizaram erros em alguns ambientes da internet, demonstrando assim o desenvolvimento da percepção crítica.

Com relação à diferença entre as células animais e vegetais, 70% de alunos afirmaram corretamente que a organela que diferenciava tais células era o cloroplasto. Na justificativa no momento de correção, muitos dos grupos que erraram afirmaram ter trocado as afirmações por diferenciação de células procarióticas.

Outra questão abordada foi sobre a organela responsável pela respiração celular, quando 55% dos alunos responderam que era a mitocôndria a organela responsável, assinalando a resposta correta nessa questão.

Em seguida os alunos foram questionados sobre a principal diferença entre as células procariontes e eucariontes, a maioria 85% responderam de forma afirmativa que a principal diferença era a ausência de núcleo delimitado nas células procariontes.

A penúltima questão perguntava sobre o conhecimento a respeito do nível de organização celular dos seres vivos, 80% dos alunos identificou corretamente ser um sistema formado por um conjunto de órgãos.

Na décima questão foi perguntado aos alunos se desejavam ter mais aulas que utilizassem ferramentas como o *Blog*, sendo constatado que 95% dos alunos afirmaram que gostariam, outros 50% assinalaram que o uso do *blog* como ferramenta educacional dependeria de cada disciplina.

Tabela 1: Dados obtidos dos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental após a construção do *blog* educacional.

QUESTÕES	RESPOSTAS (%)			
	a	b	C	D
1. Você considera a utilização do <i>blog</i> para o estudo de células importante?	90	10	-	-
2. Você teve dificuldades em construir o <i>blog</i> ?	40	40	10	10
3. A construção do <i>blog</i> te auxiliou na aprendizagem sobre célula?	85	15	0	0
4. Você achou vantajoso a utilização de imagens virtuais para a visualização das células animais e vegetais?	0	25	75	0
5. Após a utilização dessa ferramenta, você conseguiu reconhecer melhor as estruturas de uma célula?	15	50	35	0
6. Que organela está presente apenas em células vegetais?	30	55	15	0
7. Qual o nome da organela responsável pela respiração celular?	40	10	0	50
8. Qual a principal diferença entre as células eucariontes e procariontes?	35	40	25	0
9. Um sistema é formado por um conjunto de:	0	20	80	0
10. Você gostaria de ter mais aulas com a utilização do <i>blog</i> ?	45	50	0	5

A análise dos dados obtidos nessa pesquisa com base na aplicação do questionário revelou que os alunos que participaram da pesquisa apresentaram resultados positivos relativos à aprendizagem ao tema de citologia, sendo constatado que a

utilização do *blog* como ambiente de aprendizagem, demonstrou ser uma ferramenta considerada bem vinda pelos alunos do Ensino Fundamental, pois facilitou o aprendizado e estimulou a curiosidade dos alunos (Figura 1).

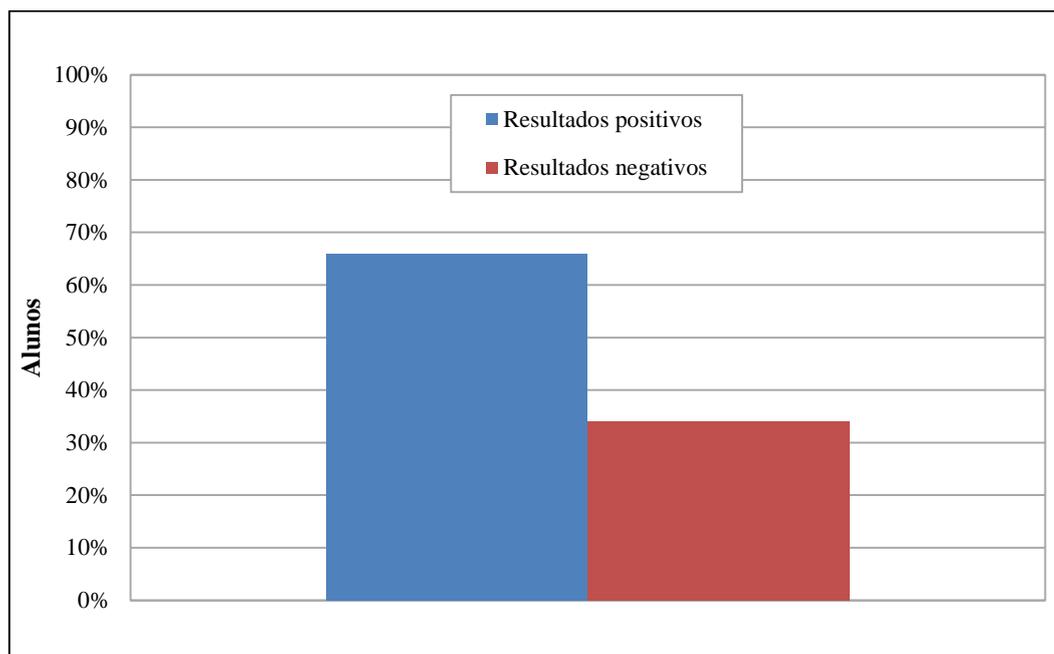


Figura 1 - Resultado da avaliação das respostas dos alunos após construção do *blog*.

#### 4. 4. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nessa pesquisa ressaltaram a importância de ampliar o ambiente de ensino-aprendizagem utilizando o *Blog* como ferramenta educacional, passando a interagir com os alunos no ambiente em que desperte o interesse de novas descobertas, assim também como mencionado por Freitas (2009). Nesse estudo sugere-se que a adição de novos conhecimentos pelos alunos, despertando a curiosidade e motivação, podendo promover e transmitir conhecimentos atualizados, contextualizados, protagonizando a forma de aquisição de conhecimento (ANTUNES et al., 2011).

Segundo Moreira (2005) no ensino de Biologia enfatiza a experimentação prática apresenta-se como muito importante, sendo essa também a opinião dos alunos que participaram dessa pesquisa. Em razão disso, Komesu (2012) destacou o aspecto indispensável das ilustrações para o ensino de Ciências, as quais em geral são abundantes nos livros didáticos em forma de representação, como fotografia, desenho e esquemas. Ciente disso pode-se comprovar que o uso do *Blog* como ferramenta educacional pode ser benéfica, estimulando a curiosidade dos alunos na descoberta da Citologia.

O papel do professor sempre foi de extrema importância para a implantação de novas formas de aprendizado, pois chegam mais próximos aos alunos de acordo com a realidade que cada um vive em sua sala de aula. Entretanto, o professor precisa propor uma prática educativa, com base em conceitos e fundamentos sistematizados, além de contextualizar e associar a prática à realidade de vida do aluno (HANSEN; PINHEIRO, 2005). Na verdade, segundo Mantovani (2006), com essas novas tecnologias digitais nas mãos dos alunos, se faz importante que a escola alcance esse novo ritmo, ao qual os alunos têm acesso facilitado na vida cotidiana.

Para Gutierrez (2013) os *Blogs* vêm solidificando-se como um ambiente de construção interativa e cooperativa de conhecimento, num processo de construção livre e aberta, que promove o uso social da informação. Essa ferramenta digital pode auxiliar as aulas ditas como tradicionais, além de conectar aos conhecimentos prévios do aluno e servir de agente motivador do aprendizado. Nesta pesquisa, foi observado que os alunos dentro de seus grupos, se ajudavam e cooperavam com a aprendizagem da nova ferramenta, tornando os alunos mais independentes em relação ao seu conhecimento. O *Blog* pode ser encarado como uma ferramenta educacional, já que

visa um ambiente de estabilidade e promove a ampliação do conhecimento do aluno (NOGUEIRA, 2012).

A construção de um *Blog* pode modificar, acrescentar e contribuir para uma nova estrutura de pensamento, ou ainda para a consolidação dos novos papéis, que devem ser assumidos pelos educadores e educandos, abrindo espaços para a pesquisa e para um olhar mais crítico sobre a questão em debate (MAYER 2001). Aprender implica desconstruir uma informação, verificando as suas relações, seu contexto e significados, comparando, testando e produzindo sentido, sendo um movimento que pode ocorrer dialogicamente, entre investigadores críticos durante um ato consciente (VALLI; COGU, 2013).

Existem diversas e novas metodologias que podem ser usufruídas pelo professor e pelo aluno, sendo que nesse estudo comprovamos a contribuição positiva do *Blog* como ferramenta educacional para o ensino do conteúdo de citologia (BARROS et al., 2008). A aprendizagem inclui tempo de estudo na escola e em casa para a obtenção de uma aprendizagem conectada, principalmente quando modificam as ideias da realidade do cotidiano e das histórias que já fazem parte da vivência do aluno (GOMES; LOPES, 2008). O

conhecimento deve ser algo prazeroso e especialmente motivante, visando promover a autonomia do estudo e por esse motivo tornar-se algo interessante de ser revisado em casa (LEMOS, 2011).

Carvalho (2008), ressaltou ser interessante entender também que a tecnologia, por si só, possui lacunas quanto aos propósitos e às demandas das escolas, pois as aulas teóricas e o uso dos livros didáticos são importantes. O uso da tecnologia somente é relevante se proporcionar condições e auxiliar na busca de soluções para atender aos problemas que atingem as salas de aula, ajudando os professores a contextualizar os conteúdos de forma mais clara (SILVA; AQUINO, 2014).

#### 4.5 CONCLUSÕES

A mídia através do uso de um *blog* educativo pode servir de grande aliada no processo de ensino-aprendizagem quando usada para se produzir conhecimento colaborativo e analisar conteúdos de forma crítica e baseada em conceitos científicos. Esse fato pode ser comprovado com base nas respostas apresentadas pelos alunos envolvidos no presente trabalho, os quais demonstraram terem desenvolvido as próprias leituras e as discussões entre colegas.

Usar o *blog* educativo como espaço de produção e disseminação do conhecimento foi comprovado como uma oportunidade onde os professores e os alunos tiveram para analisar o assunto em questão, à luz da tecnologia e os conteúdos de maneira colaborativa. No referido *Blog*, os alunos tiveram contatos com outras pessoas e profissionais com perspectivas diferentes, além dos temas discutidos pela turma.

A utilização de um recurso tecnológico como o *Blog* educacional pode representar um facilitador no processo de ensino-aprendizagem no âmbito das Ciências. Entretanto, *Blogs* desse tipo apesar de auxiliarem o ensino-aprendizagem, não devem substituir o desenvolvimento de aulas práticas com o microscópio óptico, podendo sim completar a instrução lecionada em sala de aula e possibilitar o aprofundamento no assunto.

A adição de métodos diferentes, tais como discussões, trabalhos em grupo, desenvolvimento de projetos educacionais e pesquisas nas escolas podem representar um aspecto diferencial importante entre os projetos educacionais. Essas metodologias ampliam o êxito das propostas, obtendo maiores resultados de sucesso na tarefa, orientação e condução do ensino de Citologia, assim como nos demais assuntos

das diversas áreas da Biologia junto aos alunos do Ensino Fundamental.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.M.F.G. (2001). Educação em Ciências e Trabalho Experimental: Emergência de uma nova concepção. *Revista Ensino Experimental de Ciências: (Re) Pensar o Ensino das Ciências*, 3(2), 61-73.
- ANTUNES, A.M. & CRUZ, V.R.M.; MENEZES, J.C.N. (2011). O ensino de biologia celular e tecidual na educação a distância por meio do microscópio virtual. *Experiência em Ensino de Ciências*, 6(3), 63-75.
- ARROIO, A. & GIORDAN, M. (2006). O vídeo educativo: aspecto da organização do ensino. *Química Nova na Escola*, 3(4), 12-17.
- BARROS, *et al.*(2008). Blogs como ferramenta de apoio ao ensino presencial em uma disciplina de comunicação científica. *Química Nova na Escola*, 30(2), 10-15.
- CARVALHO, A.A. (2007). Blog: uma ferramenta com potencialidades pedagógicas em diferentes níveis de ensino. *Ensaio*, 3(1), 635-652.
- CARVALHO, R.F. (2008). A evolução do mercado de redes locais no Brasil. *Ciências a mão*, 1(3), 36-42.
- DOWBOR, L. (2001). *Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação*. Petrópolis: Vozes.
- FREIRE, P. *Medo e Ousadia: o cotidiano do professor*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- FREITAS, M.L.U. & ASSIS, O.Z.M. (2009). Os aspectos cognitivo e afetivo da criança avaliados por meio das manifestações da função simbólica. *Ciências & Cognição*, 9(3), 185-188.
- GASPERETTI, M. (2001) *Computador na educação: guia para o ensino com as novas tecnologias*. São Paulo: Esfera.
- GOMES, M.J. & LOPES, A.M. (2008). Blogs: aplicação na educação em química. *Química nova Escola*, 16(30), 11-15.
- GUITIERREZ, S. (2013). O Fenômeno dos Weblogs: as possibilidades trazidas por uma Tecnologia de publicação na Internet. *Informática na Educação: teoria & prática*, 6(1), 87-100.
- HANSEN, M.F. & PINHEIRO, T.F. (2005). Projetos de trabalho e o Ensino de Ciências. *Ensaio*, 1 (4), 421-421.

- KOMESU, F. (2012). Espaços e fronteiras da "liberdade de expressão" em blogs na internet. *Ensaio*, 58(6), 24-29.
- LEMOS, E.S.A. (2011). Aprendizagem Significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. *Ciências & Cognição*, 2(21), 53-66.
- LIBÂNEO, J.C. (1995). Didática. São Paulo: Cortez.
- MANTOVANI, A.M. (2006) Blogs na educação: construindo novos espaços de autoria na prática pedagógica. *Revista de Ciências da Informação e da Comunicação*, 28(3), 7-10.
- MARTINS, J.B. (2004). Contribuições epistemológicas da abordagem multireferencial para a compreensão dos fenômenos educacionais. *Revista Brasileira de Educação*, 26(9), 85-94.
- MAYER, R.E. (2001). Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results in less understanding. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 187-198.
- MEIGUINS, B.S. (1999). Uso de Realidade Virtual em Ensino a Distância Mediado por Computador. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação. Pontifícia Universidade Católica, Campinas (SP). 128p.
- MORAES, R. & GOMES, V. (2008). Uma Unidade de Aprendizagem sobre Unidades de Aprendizagem– uma proposta de pesquisa na sala de aula. *Ciências e Educação*, 36(14), 22-26.
- MORAN, J.M. (2000). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus.
- MOREIRA, M.A. (2005). *Aprendizagem significativa crítica*. Porto Alegre, Editora: Centauros.
- MOREIRA, A.F.B. & KRAMER, S. (2007). Contemporaneidade, educação e tecnologia. *Educação e Sociedade*, 28(10), 1037-1057.
- NOGUEIRA, N.R. (2012). *Pedagogia dos Projetos: etapas, papéis e atores*. São Paulo: Érica.
- PONTES, N.J. (2006). O papel da revisão na aprendizagem verbal significativa. *Ensaio*, 13(21), 117-130.
- RICHARDSON, W. (2005). Blog revolution: expanding classroom horizons with web logs. *Technology & Learning*, 26(34), 48-63.
- SILVA, L.K.R. & AQUINO, M.A. (2014). Fontes de informação na Web: apropriação, uso e disseminação da

informação étnico-racial no movimento negro da Paraíba. *Transformação*, 26(2), 12-17.

VALENTE, J.A. (1999). *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas: UNICAMP.

VALLI, G.P. & COGO, A.L.P. (2013). Blogs escolares sobre sexualidade: estudo

exploratório documental. *Revista Alexandria*, 34(3), 10-14.

VASCONCELOS, S.D. & SOUTO, E. (2010). O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciências e Educação*, 9(1), 93-104.

## 5 ARTIGO 3

# JOGO EDUCATIVO COMO ESTRATÉGIA NO ENSINO DOS REINOS MONERA, PROTISTAS E FUNGI PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

EDUCATIONAL GAME AS A STRATEGY IN BACTERIA, PROTISTS AND FUNGI  
TEACHING FOR BASIC STUDENTS

### RESUMO

A utilização de jogos educacionais para dinamizar o aprendizado vem sendo um método bastante explorado. Na área de educação em ciências, avanços teóricos e empíricos vêm contribuindo, de forma generalizada, para a melhoria do ensino e da aprendizagem de conteúdos científicos. Sabe-se da fundamental importância do conhecimento básico sobre microbiologia, pois essa área relaciona-se diretamente com a higiene pessoal e saúde, bem como junto a inúmeros outros aspectos relacionados ao funcionamento do meio ambiente. Esse trabalho objetivou a elaboração e avaliação de um jogo de tabuleiro na área de microbiologia, com ênfase no estudo das bactérias, protozoários e fungos, para alunos do Ensino Fundamental. A atividade foi desenvolvida com alunos de duas turmas de 7º ano de escola privada de Maceió, em Alagoas. As turmas compostas por 25 alunos, com idades entre 11 e 13 anos. A sequência didática foi aplicada durante o segundo semestre do ano de 2014, em aulas de cinquenta minutos em cada turma, sendo as atividades relacionadas a essa pesquisa desenvolvidas dentro da disciplina Ciências. Os alunos da turma A participaram apenas das aulas teóricas ficando como controle, enquanto os alunos da turma B participaram dos jogos educativos. Foram encontrados resultados mais satisfatórios em relação aos alunos da Turma B, demonstrando assim que o ensino associado a jogos educacionais provou ser essa uma atividade lúdica importante como estratégia de ensino e aprendizagem na área de Ciências.

**Palavras-chaves:** Atividade Lúdica, Ensino de Ciências, Estratégias de Ensino, Jogo Educacional, Microbiologia.

## ABSTRACT

The use of educational games to stimulate learning has been a fairly explored method. The education in science, theoretical and empirical advances have contributed, in a general way, to improve the teaching and learning of scientific content. We know the fundamental importance of basic knowledge of microbiology, as this area is directly related to personal health and hygiene as well as at numerous other aspects related to the functioning of the environment. This study aimed to the development and evaluation of a board game in microbiology, with emphasis on the study of bacteria, protozoa and fungi, for students 7th grade of elementary school. The activities were developed with students from two classes of 7th grade of elementary school, on private school of Maceió, Alagoas. The classes were composed of 25 students, with aged between 11 and 13 years. The instructional sequence was applied on the second half of 2014, during fifty-minute in each class, and the activities related to this research developed within the Science discipline. Students of class A attended by only the lectures was used as control, while the students in the class B participated in educational games. More satisfactory responses were found in relation to the students of Class B, which demonstrate that the teaching associated with educational games proved to be an important leisure activity as a teaching and learning strategy in the area of Sciences.

**Keywords:** Playful activity, Science Teaching, Teaching Strategies, Educational Game, Microbiology.

### 5.1 INTRODUÇÃO

O jogo educacional tem sido bastante usado com a finalidade lúdica para auxiliar na aprendizagem de discentes, sendo o resultado bastante satisfatório, além disso, vem sendo aplicado nas aulas de modo a instigar a curiosidade e incentivar o estudo pós-sala de aula (Carvalho & Braga, 2013). Para Brancher, Chenet e Oliveira (2005) o lúdico é uma atividade inerente ao ser humano e através da qual pode-se construir uma aprendizagem significativa, onde o educando desenvolve o interesse pelas atividades propostas. Para os mesmos autores, a coletividade na execução dessas, proporciona crescimento intelectual e desenvolvimento físico, o que leva a construção da autonomia do ser humano.

Na área de educação em ciências, avanços teóricos e empíricos vêm contribuindo, de forma generalizada, para a melhoria do ensino e da aprendizagem de conteúdos científicos (Vargens & El-Hani, 2011). A ideia de que o conhecimento deve ser transmitido pelo professor

e assimilado, passivamente, pelo aluno foi substituída, desde a década de 1970, por uma compreensão de que o processo de construção de conceitos necessita ser resultante da interação ativa do sujeito com o objeto de estudo (Ausubel, 1980). Essa interação de modo fundamental passa a ser mediada pelo professor durante o processo de aprendizagem e o aluno assume papel fundamental nas interações entre ensino e aprendizagem (Moreira & Masini, 1982).

Alves (2011) afirmou que o educador deve ser um dinamizador do processo ensino-aprendizagem, onde às vezes encontram-se vertentes ambíguas, mas com dedicação, pode ser possível tornar os conteúdos e termos científicos, difíceis ou confusos, em procedimentos prazerosos e interessantes. Um dos métodos que torna possível baseia-se na utilização de jogos que dinamizem o aprendizado principalmente no ensino fundamental, onde existe uma maior carga de termos científicos, vocabulário e novas informações (DETOFENO & JUSTO, 2011). Segundo Santos & Costa (2014) um dos grandes desafios dos docentes no ensino fundamental, representa a busca de meios para facilitar o processo de aprendizagem, em especial, no ensino de Ciências devido a extensa nomenclatura de termos técnicos e alguns conteúdos abstratos. Para minimizar o problema, várias estratégias podem ser aplicadas, uma delas refere-se ao uso de jogos pedagógicos. Assim as aulas tornam-se mais dinâmicas e atraentes, para que os alunos podem compartilhar algo novo e diferente do tradicional esquema de aulas teóricas. (BETTERNCOURT & VELHO, 2014)

A utilização de ferramentas que sejam estimulantes e que promovam relações entre o familiar e o desconhecido, tornando mais fácil o acesso aos conteúdos científicos abstratos, constituem materiais potencialmente significativos. Os jogos educativos dentro desse conceito possuem grande importância, pois promovem situações de ensino-aprendizagem e aumentam a construção do conhecimento, introduzindo atividades lúdicas e prazerosas, desenvolvendo a capacidade de iniciação, somada a ação ativa e motivadora (Silva & Geller, 2011). Para Moyles (2002), a estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação podem ser igualmente favorecidas pela situação lúdica como no uso dos jogos educativos.

Cabrera (2006) afirmou ser a ludicidade uma estratégia instrucional eficiente, atendendo aos pressupostos mencionados, além de promover a aprendizagem significativa no Ensino Fundamental de Ciências. Spigolon (2006), por sua vez, sugeriu que as motivações dos alunos devem ser aproveitadas em favor da própria aprendizagem, sendo os jogos educativos encarados como um dos recursos que, na prática pedagógica, podem se mostrar motivadores para os estudantes. A importância do jogo como ferramenta de motivação, pode também promover outros papéis importantes no processo educacional, por exemplo, de natureza

cognitiva, assim como possuir um valor educativo próprio, independentemente do conteúdo disciplinar que se pretende ensinar (COSTA & WAIZBORT, 2013).

A microbiologia faz parte do ramo da biologia dedicado ao estudo dos seres microscópicos, área do conhecimento a qual aborda diferentes grupos de organismos, conhecidos como: bactérias, fungos, protozoários, vírus e algas unicelulares (AMABIS, 2006). Sabe-se da importância fundamental a cerca do conhecimento básico sobre microbiologia, pois essa área relaciona-se diretamente com a higiene pessoal e saúde, bem como a inúmeros outros aspectos vinculados ao funcionamento do meio ambiente. Com isso um jogo que dinamize o aprendizado sobre esses seres vivos, pode fazer com que os alunos percam um pouco do receio e aprendam mais sobre tais assuntos, favorecendo o ensino-aprendizagem e minimizando a rejeição por parte do aluno (ZANON, 2011). Também através do jogo pode-se promover o início de um trabalho sobre conscientização para preservação do meio ambiente e de higiene pessoal.

Na maioria das vezes os temas relacionados com a microbiologia, vem sendo tratados no currículo escolar apenas como agentes causadores de doenças, esquecendo-se de sua importância ecológica e econômica (OSTERMANN & MOREIRA, 2007). O mundo microbiológico consiste em ser extremamente abstrato para os alunos do ensino básico, pois, embora seja parte importante de nosso dia-a-dia, dificilmente percebemos. Certamente, essa aparente falta de conexão entre a microbiologia e nosso cotidiano dificulta o aprendizado desse tema tão importante (FIALHO, 2013). Portanto, faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias didáticas que auxiliem o professor na árdua tarefa de estimular os estudantes ao conhecimento dos microrganismos e de todos os fenômenos a eles vinculados, bem como a relação com a vida cotidiana.

Esse trabalho objetivou a elaboração e avaliação de um jogo educativo de tabuleiro, na área de microbiologia, com ênfase no estudo das bactérias, protozoários e fungos, de modo a fazer com que alunos do ensino fundamental, adquirissem mais conhecimento sobre o tema.

## 5.2 METODOLOGIA

Foi realizado com alunos de duas turmas de 7º ano do Ensino Fundamental, de uma escola privada de Maceió, em Alagoas. As turmas eram compostas por 25 alunos, com idades entre 11 e 13 anos. A sequência didática foi aplicada durante o segundo semestre do ano de 2014, em quatro aulas de cinquenta minutos em cada turma, sendo as atividades relacionadas a essa pesquisa desenvolvidas dentro da disciplina Ciências.

Para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos, inicialmente aplicou-se um questionário com cinco questões (Quadro 1), antes das aulas teóricas sobre os reinos microscópicos Monera, Protista e Fungi, em horário convencional das aulas.

Quadro 1 - Questionário referente ao conhecimento prévio dos alunos sobre os reinos microscópicos Monera, Protista e Fungi.

QUESTÕES	OPÇÕES DE RESPOSTAS
1- O reino Monera é composto dos seres mais abundantes do planeta. Que grupos que compõem o reino Monera?	a) Protozoários e Bactérias b) Algas e Bactérias c) Fungos e Bactérias d) Arque bactérias e Bactérias e) Não sei
2- Qual o agente transmissor da doença de chagas?	a) Barbeiro                      d) Cachorro b) Ratos                            e) Gatos c) Macacos
3- Assinale a opção que NÃO apresenta uma característica dos seres pertencentes ao Reino Fungi.	a) São autotróficos e realizam fotossíntese b) Produzem antibióticos c) São capazes de realizar fermentação d) Realizam decomposição de matéria orgânica e) Suas células não possuem cloroplastos
4- O principal tipo de reprodução das bactérias é:	a) a harmogogia                      d) a segmentação b) o brotamento                    e) Não sei c) a cissiparidade
5- O filo Protozoa é subdividido em quatro classes: Sarcodínea, Mastigophora, Sporozoa e Ciliophora. A característica considerada para tal classificação é:	a) o modo de reprodução b) a presença ou ausência de carioteca c) a composição química do pigmento fotossintetizante d) a estrutura de locomoção e) Não sei

Posteriormente, os alunos de ambas as turmas participaram das aulas teóricas com texto e imagens que ilustravam os temas relacionados à microbiologia, incluindo a caracterização dos reinos Monera, Protistas e Fungi. Em seguida, os alunos da turma A, considerada controle, continuaram com as aulas normais. Os alunos da turma B, na aula de Ciências seguinte, com duração de 50 minutos, foram solicitados a confeccionarem jogos de tabuleiro em forma de trilha sobre temas relacionados aos reinos Monera, Protista e Fungi.

Os jogos foram confeccionados manualmente pelos alunos, utilizando materiais recicláveis e de baixo custo, sendo denominado de “Trilha dos Reinos Microscópicos”. Cada jogo constava de um tabuleiro de papel formado por quatro folhas de papel A4, medindo no

total 58 cm x 42 cm, dado e pinos de plástico ou também confeccionados pelos alunos para marcar as casas, tendo nesse caso utilizado peças de bijuteria. A imagem do tabuleiro foi confeccionada utilizando-se figuras retiradas da internet e com o auxílio dos softwares Microsoft Word e Paint. Depois de finalizada, a imagem foi dividida em quatro partes e essas foram impressas no papel 40 kg e coladas formando o tabuleiro (Figura 1). Porém cada aluno, ao confeccionar o seu tabuleiro, utilizou a figura abaixo como exemplo para obter um número padrão de casas. Cada aluno também teve que fazer uma leitura e elaborar um questionário com 35 perguntas, para que com essas perguntas, pudesse jogar e questionar os adversários.

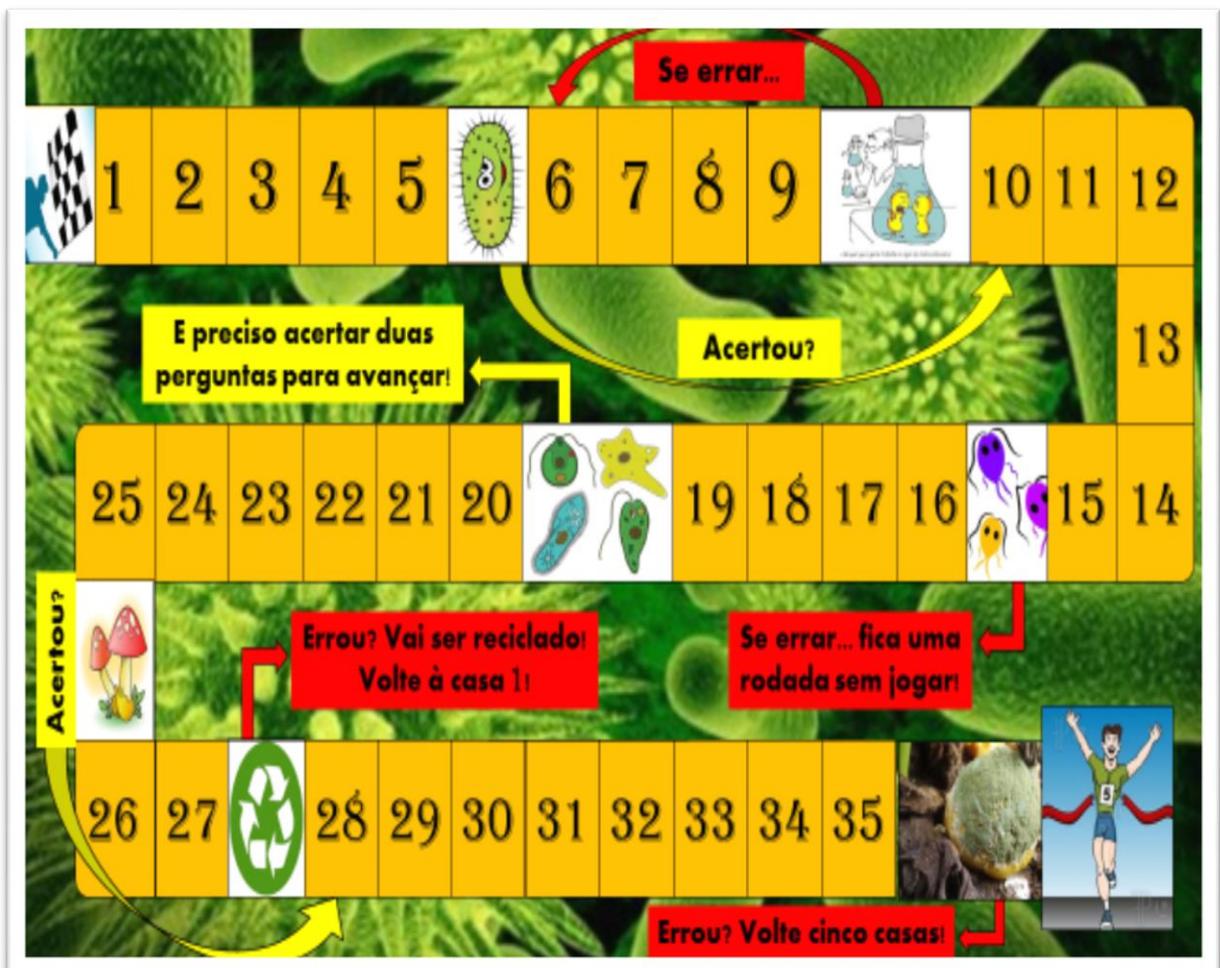


Figura 1 - Jogo Educacional de Tabuleiro “Trilha dos Reinos Microscópicos”.

Após os jogos prontos, os alunos foram para o pátio da escola onde participaram dos jogos confeccionados por eles próprios sobre os temas dos reinos Monera, Protista e Fungi. Para jogar, inicialmente, era necessário lançar o dado e avançar o número de casas

correspondente ao número sorteado, ao chegar à determinada casa o aluno lia o enunciado da pergunta, sendo que o número de jogadores podia variar de dois a quatro. O acompanhamento do professor ou monitor foi importante para esclarecimento de possíveis dúvidas. Existiram alguns questionamentos durante o jogo, os quais os alunos participantes deveriam responder o que instigava a discussão do assunto entre os mesmos. Era considerado vencedor o participante que chegava primeiro ao final de todas as casas do jogo. Deve-se ressaltar que os alunos podiam jogar mais de uma vez, aumentando assim a possibilidade de absorver mais informações sobre os reinos microscópicos estudados.

Na última etapa, logo após o uso dos jogos pelos alunos da turma B, todos os alunos de ambas as turmas, foram submetidos ao segundo questionário, sendo que os alunos da turma A não participaram dos jogos, por ter sido considerada como controle. Esse segundo questionário foi composto por dez questões de múltipla escolha, envolvendo diferentes assuntos relacionados com os reinos Monera, Protista e Fungi, tendo para cada questão apenas uma resposta correta (Quadro 2).

A aplicação dos dois questionários visou estabelecer um parâmetro de comparação antes e após a aplicação dos jogos educativos, considerando que apenas os alunos de uma das turmas participaram dos jogos, pois a outra turma foi classificada como turma controle. Assim, foi possível avaliar e quantificar as informações adquiridas pelos alunos com base somente nas aulas teóricas (Turma A) e após a utilização dos jogos (Turma B), que funcionaram como uma atividade lúdica sobre os assuntos relacionados ao aprendizado da microbiologia para os alunos do Ensino Fundamental. A análise dos dados obtidos foi realizada com base na comparação dos resultados encontrados nos dois questionários, considerados pré e pós-teste, pois segundo Santos e Guimarães (2010) esse tipo de análise demonstrou a eficiência de jogos educativos no ensino de Ciências.

A aplicação dos dois questionários visou estabelecer um parâmetro de comparação antes e após a aplicação dos jogos educativos, considerando que apenas os alunos de uma das turmas participaram dos jogos, pois a outra turma foi classificada como turma controle. Assim, foi possível avaliar e quantificar as informações adquiridas pelos alunos com base somente nas aulas teóricas (Turma A) e após a utilização dos jogos (Turma B), que funcionaram como uma atividade lúdica sobre os assuntos relacionados ao aprendizado da microbiologia para os alunos do Ensino Fundamental. A análise dos dados obtidos foi realizada com base na comparação dos resultados encontrados nos dois questionários, considerados pré e pós-teste, pois segundo

Santos e Guimarães (2010) esse tipo de análise demonstrou a eficiência de jogos educativos no ensino de Ciências.

Quadro 2 - Questionário aplicado em ambas às turmas na última etapa.

QUESTÕES		OPÇÕES DE RESPOSTAS	
1- Os protozoários são organismos que na maioria habitam o ambiente aquático, tendo como mecanismo para eliminar o excesso de água, absorvido em ambiente dulcícola, uma estrutura que permite a osmorregulação que é conhecida como?		a) Vacúolos contráteis b) Pseudópodes c) Membrana Plasmática d) Flagelos e) Não sei	
2- Qual dos grupos desses micro-organismos que nos auxiliam na preparação do pão e o iogurte?		a) protozoários (ameba) e bactérias (os lactobacilos). b) fungos (as leveduras) e bactérias (os lactobacilos). c) fungos (as leveduras) e protozoários (o tripanossomo). d) bactérias (os lactobacilos) e insetos (o <i>Aedes aegypti</i> ). e) Não sei.	
3- Doenças causadas por fungos são chamadas de:		a) fungicidas b) infecções	c) viroses d) micoses e) febres
4- A principal diferença entre o Reino Monera e o Protista é:		a) o reino monera é constituído de seres eucariontes. b) o reino protista é constituído de seres eucariontes. c) o reino monera é constituído de todas as organelas celulares. d) o reino protista é constituído apenas de ribossomos como organelas celulares. e) o reino monera é constituído de seres pluricelulares	
5- Assinale a opção que apresenta uma característica AUSENTE no Reino Fungi:		a) Reprodução assexuada b) Respiração anaeróbia c) Célula procariótica	d) Nutrição heterotrófica e) Relação mutualística
6- Existem espécies comestíveis, venenosas e outras alucinógenas. Essa afirmativa é verdadeira ou falsa sobre os fungos?		a) Verdadeiro b) Falso c) Não sei	
7- Marque a alternativa que indica uma estrutura ausente em todas as bactérias:		a) Carioteca b) Parede celular c) Membrana plasmática	d) Citoplasma e) Não sei
8- A grande importância ecológica das algas planctônicas é devida ao fato de elas proporcionarem:		a) Produção de oxigênio na Terra b) Equilíbrio da temperatura dos oceanos c) Equilíbrio da salinidade dos oceanos d) Equilíbrio da temperatura na Terra e) Não sei	
9- Você teve facilidade em aprender sobre esses reinos, com a forma em que foram ensinados?		a) Sim, tive muita facilidade b) tive pouca facilidade c) Não tive facilidade com esse assunto	
10- Você gostaria que este conteúdo fosse ministrado da mesma forma?		a) Sim b) Não	

### 5.3 RESULTADOS

#### Conhecimento Prévio

Os alunos de ambas as turmas apresentaram um baixo conhecimento prévio sobre o assunto referente aos reinos microscópios Monera, Protista e Fungi, como constatado nas respostas do questionário (Tabela 1).

Tabela 1 - Conhecimento prévio dos alunos de ambas as turmas.

QUESTÕES	Turma A (%)					Turma B (%)				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	E
1- O reino Monera é composto dos seres mais abundantes do planeta. Que grupos que compõem o reino Monera?	20	8	52	20	-	8	40	20	12	20
2- Qual o agente transmissor da doença de chagas?	40	16	16	8	20	24	32	20	12	12
3- Assinale a opção que NÃO apresenta uma característica dos seres pertencentes ao Reino Fungi.	48	32	12	8	-	32	48	12	8	-
4- O principal tipo de reprodução das bactérias é:	-	20	60	-	20	20	32	40	8	-
5- O filo Protozoa é subdividido em quatro classes: Sarcodínea, Mastigophora, Sporozoa e Ciliophora. A característica considerada para tal classificação é:	8	32	8	40	12	8	32	12	40	8

Na primeira questão foi perguntado aos alunos que grupos pertencem o reino Monera, quando apenas 20% da turma A e 12% da turma B, responderam corretamente, afirmando serem as Arque bactérias e Bactérias. A maioria dos alunos da turma A, 52% acreditava que os fungos faziam parte desse grupo, e na turma B, 40% trocou as arque bactérias pelas algas.

A segunda questão referiu-se ao transmissor da doença de chagas, sendo que 40% da turma A, respondeu de forma assertiva ser o agente transmissor o inseto conhecido como barbeiro. Para essa mesma questão na turma B apenas 24% da turma acertou.

Para tomar conhecimento básico sobre os fungos, foi questionado sobre as características desse reino, sendo que nessa questão o aluno tinha que assinalar a alternativa errada. Verificou-se que 48% dos alunos da turma A e apenas 32% da turma B acertaram. Entretanto, esse baixo resultado pode estar relacionado a falta de atenção, pois a maioria dos alunos de ambas as turmas assinalaram a alternativa das características do reino em questão.

Os alunos também foram questionados sobre o tipo de reprodução das bactérias, quando 60% dos alunos da turma A responderam de forma correta que era cissiparidade, porém apenas 40% da turma B, respondeu de forma assertiva. Ainda na turma A, houve 20% dos alunos que afirmaram não saber sobre o tipo de reprodução. Apesar da grande quantidade de erros, nenhum aluno da turma B afirmou não saber a resposta correta.

A última questão sobre o conhecimento prévio dos alunos questionou qual característica dos protozoários subdividia as classes desse reino, sendo que 40% de ambas as turmas afirmaram que era a forma de locomoção desses organismos.

### **Conhecimento Adquirido**

Os resultados obtidos no segundo questionário foram analisados e comparados entre os alunos das duas turmas com base nas respostas apresentadas. Vale lembrar que a turma A foi controle, enquanto que na turma B os alunos utilizaram os jogos educativos (Tabela 2).

Com relação às respostas relacionadas aos protozoários, verificou-se na primeira questão que 40% dos alunos da turma A, afirmaram ser a membrana plasmática a estrutura que elimina o excesso de água nos protozoários, porém a resposta estava errada. Já na turma B, 60% dos alunos responderam de forma assertiva que eram os vacúolos contráteis.

Para contextualizar o assunto sobre fungos, na segunda questão, foi perguntado aos alunos sobre os organismos que participavam da fabricação do pão e o iogurte, sendo que 80% dos alunos da turma B responderam de forma correta e apenas 24% da turma A acertou.

A terceira questão foi referente à denominação das doenças transmitidas pelos fungos, quando foram constatados 72% de acertos na turma A e 100% na turma B.

Com relação as diferenças entre os reinos Monera e o Protista, tendo-se verificou-se que 40% da turma A e 64% da turma B afirmaram corretamente ser a presença de carioteca nos protozoários.

Quando perguntaram sobre qual a característica que é ausente no reino Fungi, destacou-se uma diferença muito grande entre as respostas das duas turmas, sendo constatado que 56%

da turma A e 100% da turma B acertaram, quando afirmaram que era a ausência da célula procarionte, pois esse tipo de célula ocorre nos organismos do reino Monera.

Sobre a variedade de espécies do reino Fungi, foi afirmado por 80% da turma A e 100% da turma B, que tais organismos poderiam ser comestíveis, alucinógenos e venenosos.

A sétima questão foi referente à estrutura ausente nas bactérias, verificou-se que na turma A 40% dos alunos acertaram quando afirmaram ser a carioteca e outros 40% não sabiam a resposta, porém na turma B foram obtidos 80% de acertos.

Indagados a importância ecológica das algas planctônicas, sendo que a maioria dos alunos da turma A assinalou que era a manutenção da temperatura na Terra, porém de forma assertiva na turma B, com 72% dos alunos afirmaram ser a produção de oxigênio da Terra.

As duas últimas questões foram referentes à forma em que as aulas eram ministradas, tendo-se constatado que 44% dos alunos da turma A afirmaram que a forma apenas teórica como o assunto foi abordado não facilitou o aprendizado. Entretanto, 72% dos alunos da turma B afirmaram que tiveram muita facilidade em absorver as informações devido aos jogos educativos usados como estratégia para o aprendizado. Também foi questionado aos alunos se gostariam que o assunto fosse abordado da mesma forma, sendo que 60% dos alunos da turma A afirmaram que a forma da aula teórica não alterou o conhecimento, porém na turma B 100% dos alunos afirmaram que gostariam sim, que os demais assuntos tivessem o diferencial do jogo incluído nas aulas de Ciências.

Ao observar as respostas obtidas com o primeiro questionário, referente ao conhecimento prévio dos alunos, foi constatada de forma geral uma reduzida diferença entre os resultados dos alunos de ambas as turmas, sendo que a turma A apresentou 42% dos acertos e na turma B verificou-se 30% apenas de respostas corretas. Com relação aos dados obtidos após a aplicação do segundo questionário alusivo ao conhecimento adquirido sobre os microrganismos, pode-se constatar que os alunos obtiveram grande ampliação dos conhecimentos referentes aos temas discutidos. Entretanto, deve ser destacado que na turma B, onde foram realizadas atividades lúdicas, com o uso dos jogos educativos, os alunos obtiveram maior aprendizado, pois aproximadamente 80% apresentaram respostas corretas com relação as questões abordadas (Figura 2).

Tabela 2 - Conhecimento adquiridos pelos alunos de ambas as turmas após as atividades desenvolvidas.

QUESTÕES	Turma A (%)					Turma B (%)				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	E
1- Os protozoários são organismos que na maioria habitam o ambiente aquático, tendo como mecanismo para eliminar o excesso de água, absorvido em ambiente dulcícola, uma estrutura que permite a osmorregulação que é conhecida como?	32	20	40	8	-	60	20	20	-	-
2- Qual dos grupos desses microrganismos que nos auxiliam na preparação do pão e o iogurte?	40	24	24	-	12	12	80	8	-	-
3- Doenças causadas por fungos são chamadas de:	28	-	-	72	-	-	-	-	100	-
4- A principal diferença entre o Reino Monera e o Protista é:	8	40	8	24	20	12	64	16	8	-
5- Assinale a opção que apresenta uma característica AUSENTE no Reino Fungi:	20	-	56	-	24	-	-	100	-	-
6- Existem espécies comestíveis, venenosas e outras alucinógenas. Essa afirmativa é verdadeira ou falsa sobre os fungos?	80	20	-	-	-	100	-	-	-	-
7- Marque a alternativa que indica uma estrutura ausente em todas as bactérias:	20	-	-	40	40	20	-	-	80	-
8- A grande importância ecológica das algas planctônicas é devida ao fato de elas proporcionarem.	28	20	-	40	12	72	28	-	-	-
9- Você teve facilidade em aprender sobre esses reinos, com a forma em que foram ensinados?	32	24	44	-	-	48	52	-	-	-
10- Você gostaria que este conteúdo fosse ministrado da mesma forma?	60	40	-	-	-	100	-	-	-	-

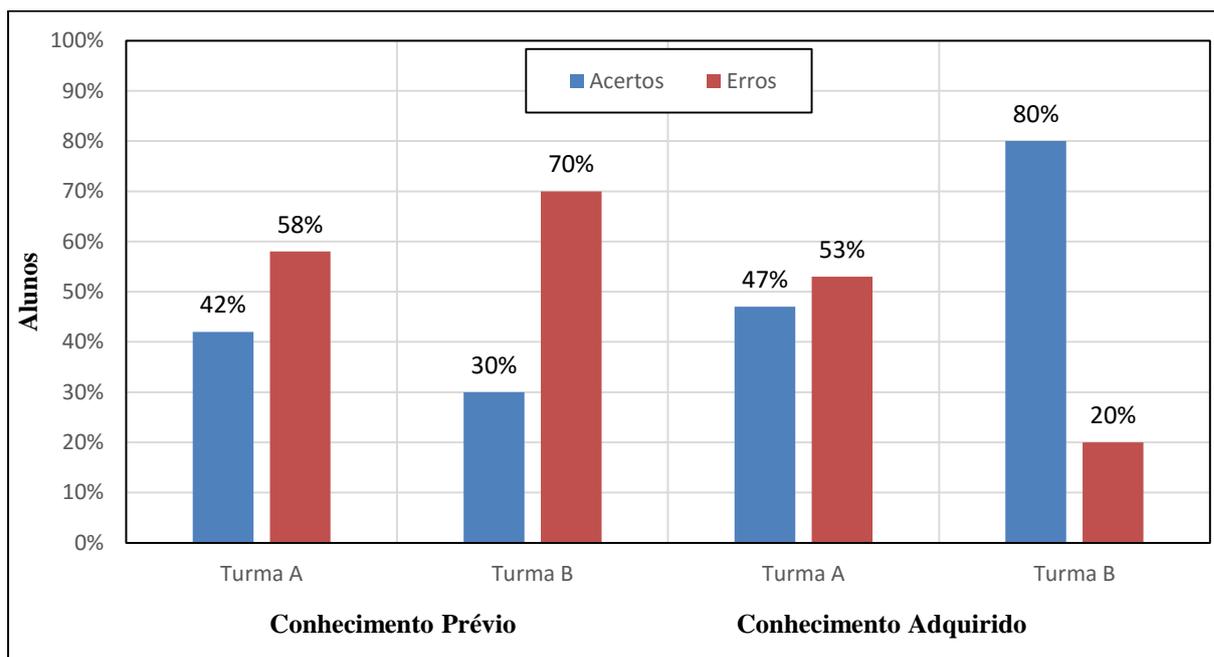


Figura 2 - Comparação entre o conhecimento prévio e o conhecimento adquirido pelos alunos, com e sem a utilização do jogo educacional.

#### 5.4 DISCUSSÃO

Esse trabalho obteve um resultado muito positivo em relação à motivação e aprendizagem, baseado no uso de atividades lúdicas direcionadas ao ensino de ciências, mais especificamente dos reinos Moneras, Protistas e Fungi, junto aos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Vargens & El-Hani (2011) afirmaram que as atividades lúdicas têm tornado as aulas mais criativas e motivacionais, trazendo para a sala de aula o efeito surpresa, principalmente quando os assuntos abordados possuem nomenclatura própria e difíceis de serem vistos no cotidiano do aluno. A motivação dos alunos deve ser verificada e usada para que cada aluno possa desenvolver a própria forma de aprender e assim utilizar a melhor estratégia de aprendizagem a fim de desenvolver em casa a prática de reforçar o conhecimento (SPIGOLON, 2006).

Lopes (2001) constatou ser muito mais eficiente aprender por meio de jogos, sendo essa atividade lúdica apropriada para todas as idades, desde o maternal até a fase adulta. Os jogos criados e utilizados pelos alunos durante esse trabalho, inclui componentes do cotidiano e científico, fazendo com que os alunos envolvidos despertassem o interesse em aprender. O processo de confecção dos próprios jogos pelos alunos proporcionou ainda muito mais interesse do que apenas jogar. Na verdade, quando se entende que o conhecimento deve ser resultante da interação entre sujeitos e o meio, o jogo educativo passa a ser uma ferramenta importante nos

processos de desenvolvimento e aprendizagem (PEREIRA & NEVES, 2012). Porém, deve ser preciso compreender esses processos a fim de possibilitar desafiar o raciocínio de cada sujeito. Entretanto, para isso acontecer o aluno deve ser considerado como um sujeito ativo e participativo, o qual precisa a cada momento, escolher estratégias, raciocínios, reconhecer erros para que possa construir novas táticas até alcançar as metas e objetivos propostos no jogo educativo.

Segundo Kishimoto (1996) o jogo educativo tem duas funções, sendo a primeira função lúdica, propiciando diversão e o prazer quando escolhido voluntariamente. A segunda função deve ser educativa, ensinando assuntos curriculares, os quais devem completar o indivíduo no saber e na compreensão do mundo. Essas duas funções foram desenvolvidas quando da criação e aplicação dos jogos sobre microrganismos, os quais foram usados no presente trabalho. Também foi demonstrado que a atividade lúdica pode ser um desafio para o educador ao aplicar jogos educativos que facilitem o conhecimento, em especial no Ensino de Ciências, onde os termos e nomenclaturas diferem dos utilizados no cotidiano dos alunos e principalmente com relação ao tempo curto das aulas para efetivação dos conteúdos (SANTOS & COSTA, 2014).

Muitas pessoas tendem a usar os jogos educativos de forma natural e espontânea, devido às relações entre o jogo e o prazer. Entretanto, esse mesmo caráter lúdico, que atualmente consisti em uma das principais razões para a aplicação de jogos no ensino e na aprendizagem em sala de aula, também pode acarretar a discriminação desses como ferramentas didáticas (QUEIROZ, 2011). Deve-se ressaltar que o uso de atividades lúdicas no ensino de ciências e do crescente desenvolvimento de jogos educativos para uso em sala de aula, vem favorecendo também a formação dos estudantes para o trabalho em equipe, um dos pilares fundamentais na busca de um equilíbrio na formação dos atuais alunos em futuro cidadãos (CABRERA, 2006).

Segundo Rissi & Cavassan (2013), a visão estática do Ensino de Ciências deveria ser substituída por uma didática na qual os conceitos básicos possam ser ressaltados no sentido de permitir a interpretação dos fatos, ao invés de apenas memorizá-los. Desse modo, as atividades lúdicas desenvolvidas nesse trabalho passaram a estimular e exercitar o espírito de observação, como sendo um ordenador e sintetizador de informações. Carvalho e Gil-Pérez (2006) advertiram para o fato dos professores terem visões simplistas em relação ao ensino, pois conhecer o conteúdo e ter experiência nem sempre passa ser o bastante para desenvolver um ensino de qualidade. No entanto, esses autores concordaram que a falta de conhecimento do

conteúdo representa o principal obstáculo para o envolvimento dos professores em atividades inovadoras.

Segundo Seniciato & Cavassan (2008), as estratégias de ensino de ciências como as atividades lúdicas foram apontadas como mais interessantes e motivadoras, quando comparadas às tradicionais aulas teóricas, principalmente por incluírem os fenômenos nos contextos de aprendizagem. Piaget (1996) reafirmou que o conhecimento deve ser baseado, sobretudo, na experimentação. Dessa forma, os processos de assimilação da realidade passaram a ser tanto mais afetivos quanto mais tangíveis e palpáveis foram os jogos educacionais utilizados pelos alunos, ou seja, as capacidades de abstração e de conceituação foram facilitadas para o aprendiz (SENICIATO & CAVASSAN, 2008).

A desvantagem de um jogo educativo de tabuleiro refere-se à probabilidade de que nem todas as casas possam ser jogadas e todo o assunto assimilado. Para Lopes (2013), quando o jogo utiliza dado, então o fator sorte deve ser considerado. Porém, no jogo o intuito principal deve ser assimilar a informação e o aprendizado, sendo necessário o professor esclarecer as dúvidas e analisá-lo por completo, tarefa simples, pois o jogo pode ser realizado várias vezes pelos alunos.

## 5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O professor de ciências necessita buscar sempre novas ferramentas de ensino, procurando diversificar as aulas e assim torná-las mais interessantes e atraentes para os alunos. O trabalho com jogos educativos vem atender a necessidade de novas atividades educativas como opção diferenciada, que podem ser utilizadas como reforço de conteúdos previamente desenvolvidos. Com relação a esse fator, vale a pena ressaltar as dificuldades que o professor tem para poder fazer uma especialização ou até mesmo ter tempo para se dedicar a novas estratégias de ensino.

Através desse trabalho foi possível entender a importância da utilização dos jogos no processo educativo, como instrumento facilitador da integração, sociabilidade, despertar lúdico e da brincadeira educativa, todos direcionados ao aprendizado. Entretanto, dever-se enfatizar a necessidade de alguns cuidados a serem considerados ao levar um jogo para a sala de aula, ressaltando principalmente a importância da colocação de regras e pontuações.

Os jogos devem ser utilizados como ferramentas de apoio ao ensino, sendo que esse tipo de prática pedagógica conduz o estudante à exploração da criatividade, dando condições de uma melhora de conduta no processo de ensino e aprendizagem, além do avanço na autoestima. O

uso de novas estratégias jamais podem substituir as aulas teóricas, mas devem ser utilizadas como um agente afirmador do conhecimento. Dessa forma, podemos concluir que o uso de jogos educacionais promove a criatividade do indivíduo, constituindo um elemento importante para a construção de uma sociedade melhor, pois o aluno passa a ser capaz de fazer descobertas, inventar e assim provocar mudanças.

Nesse trabalho também foi demonstrado ser possível produzir um jogo educativo confeccionado com materiais recicláveis, simples e acessíveis, os quais foram ricos enquanto instrumento de aprendizagem e motivadores pelo aspecto lúdico, portanto eficazes na construção de um aprendizado de forma divertida, dinâmica e atraente para os alunos.

## REFERÊNCIAS

ALVES, R. J. L. **O lúdico no ensino de citologia e sua importância para o desenvolvimento de competências e habilidades**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade de Brasília, Brasília, 2011. 43 p.

AMABIS, J. M. **Fundamentos da Biologia Moderna**. 4ª ed., São Paulo: Moderna 2006.

AUSUBEL, D. **A Psicologia Educacional**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Interamerica, 1980.

BRANCHER, R. V; CHENET, N; OLIVEIRA, F.O. V. O lúdico na aprendizagem infantil. **Revista do Centro de Educação**, v. 9, n. 27, p. 136-157, 2005.

CABRERA, W. B. **A ludicidade para o Ensino Médio na disciplina de Biologia: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006. 158p.

CARVALHO, E. F. F; GIL-PÉREZ, D. O jogo de tabuleiro como uma estratégia auxiliadora para o ensino de zoologia, com ênfase para as serpentes. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 6, n. 3, p. 202-217, 2013.

DETOFENO, A. M.; JUSTO, C. F. Jogos pedagógicos: uma alternativa para os professores e um anseio dos alunos. Interdisciplinar: **Revista Eletrônica da Univar**, v. 8, n. 7, p. 129-134, 2011.

FIALHO, N. N. **Jogos no Ensino de Química e Biologia**. Curitiba: IBPEX, 2007.

KISHIMOTO, T. M. **Jogos Infantis: o jogo, a criança e a educação**. 5ª ed., Petrópolis: Editora Vozes, 1998.

LOPES, M. da G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar**. 4º ed., São Paulo: Cortez, 2007.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**. A teoria de David Ausubel 2ª ed., São Paulo: Moraes LTDA, 1982.

NEVES, M. C. D.; PEREIRA, R. F. (Orgs.) **Divulgando a ciência: de brinquedos, jogos e do vôo humano**. Maringá: Massoni, 2012.

PEREIRA, R. F; NEVES, M. C. D. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 5, n. 2, p. 52-57, 2012.

PIAGET, J. **Biologia e conhecimento – ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos**. Vozes, Petrópolis. 1996.

RISSIM.N; CAVASSAN. O. Uma proposta de material didático baseado nas espécies de Vochysiaceae existentes em uma trilha no cerrado de Bauru – SP. **Ciências & Educação**, v. 13, n. 1, p. 13-33, 2013.

SANTOS, A. S; COSTA, A . S. Sequencia didática. **Ciência & Cognição**, v. 15, n. 1, p. 13-35, 2014.

SENICIATO, T. & CAVASSAN, O. O ensino de ecologia e a experiência estética no ambiente natural: considerações preliminares. **Ciências & Educação**, v. 15, n. 2, p. 393-412, 2009.

SILVA, V. M.; GELLER, M. O uso de diferentes estratégias no ensino de artrópodes: relato de uma experiência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 3, p. 81-91, 2011.

SPIGOLON, R. **A importância do lúdico no aprendizado**. Monografia (Curso de Pedagogia), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 44 p., 2006.

VARGENS, M. M. F.; EL-HANI. O. P. Análise dos efeitos do jogo Clipsitacídeos (Clipbirds) sobre a aprendizagem de estudantes do ensino médio acerca da evolução. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, p. 143- 151, 2011.

ZANON, L.B. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 3, p. 72-81, 2011.

## 6 PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional referiu-se a uma cartilha contendo um jogo de trilha construído em um tabuleiro que foi elaborado pelo professor. Esse jogo objetivou promover e estimular a compreensão sobre os reinos menores, com ênfase nos Monera, Protista e Fungi, direcionado para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Com base nessa atividade lúdica, pretendeu-se melhorar o processo de ensino e aprendizagem, direcionado aos microrganismos que existem tanto no meio ambiente quanto os relacionados a algumas doenças do homem, interagindo assim com o cotidiano de cada participante dessa pesquisa.

Os assuntos escolhidos foram baseados após a verificação do nível de dificuldade em assimilar os assuntos em questão, pelos nomes considerados difíceis, por serem microscópicos e menos conhecidos popularmente. Esse conteúdo, em particular, tem ocasionado grande resistência por parte dos alunos, principalmente do Ensino Fundamental, em aprender e assimilar as informações sobre os referidos reinos.

Considerando a realidade do público alvo dessa pesquisa, o qual inclui estudantes com idades entre 11 a 13 anos, foi necessário elaborar em um jogo educativo fácil de ser transportado e que gerasse uma experiência competitiva, motivadora, despertando o aluno para estudar em sala de aula e também em casa, além de desempenhar a criatividade e o trabalho em grupo.

A cartilha-jogo foi denominada de “Trilha dos Reinos Microscópicos”, sendo impressa no tamanho de uma folha A4 e contendo no final um tabuleiro formado por quatro folhas de papel A4, medindo no total 58 cm x 42 cm, além de conter o molde um dado e pinos coloridos, para marcar as casas (Figura 1).



Figura 1 – Capa da cartilha “Trilha dos Reinos Microscópicos”.



## Para Lembrar! REINO MONERA

O reino monera é formado por **bactérias**, **cianobactérias** e **arqueobactérias** (também chamadas arqueas). Todos são seres muito simples, **unicelulares** e com célula **procariótica** (sem núcleo diferenciado). Esses seres microscópicos são geralmente menores do que 8 micrômetros ( $1\mu\text{m} = 0,001\text{ mm}$ ).

As bactérias (do grego *bakteria* = 'bastão') são encontrados em todos os ecossistemas da Terra, em qualquer tipo de meio: mar, água doce, solo, ar e, inclusive, no interior de muitos seres vivos.

São de grande importância para a saúde, para o ambiente e a economia. Exemplos da importância:

- **decomposição** de matéria orgânica morta;
- agentes que provocam **doença** no homem;
- em **processos industriais**, como os lactobacilos, utilizados na transformação do leite em coalhada;
- no **ciclo do nitrogênio**, em que atuam em diversas fases, fazendo com que o nitrogênio atmosférico possa ser utilizado pelas plantas;
- em **Engenharia Genética e Biotecnologia** para a síntese de várias substâncias, entre elas a insulina e o hormônio de crescimento.

Figura 2 – Página contendo informações gerais de um dos Reinos envolvidos.

## TRILHA DOS REINOS MICROSCÓPICOS

### Regras do Jogo

- Material utilizado: tabuleiro contendo 35 casas (como no modelo do material), um dado, 4 marcadores de cores diferentes e 45 cartas.
- Tema explorado: seres microscópicos (Reinos Monera, Protista e Fungi).
- Como jogar: forme um grupo com no máximo 4 pessoas, cada jogador lança o dado para saber quantas casas avançar. Este só poderá avançar caso acerte a pergunta, obedecendo aos comandos das casas especiais. Vence a equipe que chegar primeiro a última casa.
- Faça você mesmo! Crie novas perguntas sobre o tema e dê um ar pessoal ao seu jogo, com novos desafios, aumentando o nível de dificuldade. Aprenda brincando!

Figura 3 – Página contendo regras do Jogo “Trilha dos Reinos Microscópicos”.

Assim como em todo jogo de tabuleiro, o objetivo de cada jogador é avançar as casas até chegar ao final da trilha. Para que isso seja possível, a cada jogada é necessário responder corretamente as perguntas relativas aos seres vivos desses reinos contidas na pilha de cartas

fornecidas pela cartilha. Para o jogador continuar avançando, precisava acertar, e ao errar sofria as penalidades descritas no jogo (Figuras 4 e 5).



Figura 4 – Página contendo algumas das cartas fornecidas para o jogo.



Figura 5 - Jogo de Tabuleiro “Trilha dos Reinos Microscópicos”.

Ressalta-se que esse jogo pode ser jogado mais de uma vez, aumentando assim a possibilidade de adquirir mais informações sobre as bactérias, fungos e protozoários. Uma das intenções desse trabalho foi envolver o estudante no processo de construção e criação do próprio conhecimento, gerando expectativas e curiosidades pelo conteúdo estudado.

Sendo assim, torna-se importante gerar uma reflexão e uma mudança na forma de pensar dos professores, para que a educação possa alcançar essa geração de aprendizado rápido e que requer sempre motivação para executar tais atividades, como a utilização de novas estratégias e metodologias para que os alunos passem a ser estimulados e a ficarem fascinados com o mundo das Ciências.

## 7 DISCUSSÃO GERAL

A ciência tem avançado com enorme velocidade, sendo que qualquer pessoa hoje tem acesso a inúmeros assuntos através dos meios de comunicação, com uma infinidade de informações sobre todos os temas. Muitas dessas informações podem ser contextualizadas em eventos da vida cotidiana, sendo necessário que os cidadãos se posicionem frente a decisões importantes, tanto de interesse próprio quanto coletivo. Folema (2011), afirmou que a alfabetização científica assume significativo papel no processo de ensino-aprendizagem, pois implica que os conhecimentos cotidianos influenciem no processo de interesse pelo aprender.

Os jogos, atividades práticas e uso da internet, servem de estratégias que oferecem estímulo e ambientes propícios favorecendo o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos. A falta de conhecimento prático, pode gerar dificuldades sobre determinados conteúdos pelo fato do aluno não conseguir identificar em seu cotidiano a utilização do conhecimento (DELIZOICOV e ANGOTTI, 2004). Também permite ao professor ampliar o conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolvendo capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, como foi observado nas técnicas utilizadas neste trabalho. Segundo Brasil (1998), o auxílio dessas técnicas leva a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos com o que foi constatado em toda a pesquisa.

Dueck & Folmer (2014), reconheceram que as novas tecnologias da comunicação e informação, ganharam novos contornos e significados. Esses contornos e significados devem ser entendidos como expressão de um tempo do qual somos todos partícipes, marcado pela simultaneidade da produção e recepção do conhecimento, mas ao mesmo tempo pela separação dos alunos no tempo e no espaço. O professor continua sendo a peça principal para o desenvolvimento de todo o trabalho, mas deve se desafiar a contextualizar e de forma prática motiva-los a estar em sala de aula e a motivar os alunos a aprender (HANSEN & PINHEIRO, 2005). Segundo Rosito (2008), as estratégias de aprendizagem quando possuem um objetivo definido e bem planejada, potencializam as interações e favorecem o conhecimento com as experiências vividas junto as ferramentas e a socialização de dúvidas com os colegas e o professor. Para Folmer (2014), as ferramentas e os indivíduos envolvidos na descoberta como os alunos e professores, com a utilização dessas adquirem um sentido com essas ferramentas para incorporar mudanças na concepção de interação com o meio. Assim também foi diagnosticado com a utilização de materiais recicláveis na formação de objetos que despertam o entendimento do aluno e o seu papel com o meio ambiente.

Um aspecto relevante observado foi a necessidade de que as atividades investigativas proporcionem aos estudantes o contato com as novas informações e a verificação de novas possibilidades, de acordo com o cotidiano de cada aluno (VALLI & COGO, 2013). Tais atividades práticas acarretaram valor de construir uma curiosidade pelo novo e exercer um espaço de livre conhecimento. Essas descobertas poderam levar alunos de pouca idade a ter uma noção da amplitude do termo “sustentabilidade”, com a simples descoberta de reutilizar algo que para ele não tinha mais valor, e geraria um material de cunho científico, prático e fácil de se reproduzir o conhecimento adquirido em sala de aula (ANDRADE & MASSABNI, 2011; SANTOS et al., 2013). Para Guitierrez (2013), essas estratégias foram de extrema importância nas atividades investigativas, além de auxiliarem na comunicação com as novas informações e com o cotidiano de cada aluno. Nos trabalhos que envolveram situações onde os alunos teriam que testar hipóteses e criar meios para desvendar curiosidades, obtiveram resultados positivos com relação aos alunos foram estimulados a práticas diferentes.

Através do lúdico como uma atividade inerente ao ser humano, pode-se construir uma aprendizagem significativa, onde o educando desenvolve o interesse e motivação pelas atividades propostas (ALARÇÃO, 2005). Para Carmo & Schimin (2010), a coletividade na execução de diferentes atividades, proporciona crescimento intelectual e desenvolvimento físico, levando a construção da autonomia do ser humano. Os trabalhos em grupo, como no caso do *blog*, tornaram o envolvimento e a discussão mais acentuada e a participação do conhecimento do outro como também uma forma de aprendizagem. Ao utilizar-se práticas sobre o tema de fatores abióticos, observou-se que muitos alunos, ao passar a utilizar tal ferramenta, verificou-se que o mesmo deu significado ao seu conhecimento prévio, tendo assim mais de 70% dos alunos que participaram da pesquisa, valor em seu conhecimento maior que os que não participaram.

Segundo Vasconcelos & Souto (2013), pesquisar, testar, buscar diferenciadas propostas de ferramentas pedagógicas, além de ser necessário, deve ser obrigatório para um bom profissional. O conhecimento precisa ser socializado e se tornar acessível a todos. A criatividade deve ser a chave da questão para o educador. Precisamos transformar o conhecimento dos livros em algo que possa ser vivido e observado em sala de aula. Porém, esse conhecimento realmente necessita ser significativo e deve possibilitar ao educando fazer conexões entre o que apreendeu e com a realidade vivida.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante essa pesquisa, constatou-se que foi grande o interesse dos alunos do Ensino Fundamental na participação das atividades lúdicas propostas e que os mesmos adquiriram conhecimento em relação a cada tema desenvolvido. Foi possível analisar e propor metodologias que permitiram aos alunos compreender os assuntos relacionados com diferentes temas de Ciências, como as atividades práticas com materiais recicláveis sobre os fatores abióticos e o *Blog* sobre citologia, de forma a criar vínculos com os conhecimentos prévios ou já adquiridos no cotidiano. Tais informações obtidas serviram como base para a construção de um produto educacional que visou auxiliar na aprendizagem significativa dos menores reinos como os: Monera, Protista e Fungi. Esses temas, por meio da contextualização, situações problemas e o cotidiano dos alunos foram trabalhados com a estratégia da criação de um jogo de tabuleiro, onde o aluno tinha que resolver situações problemas envolvendo saúde e meio ambiente para conseguir avançar os níveis e vencê-lo. O último artigo, que se encontra em fase de final de elaboração, referiu-se à aplicação desse jogo citado e da análise dos resultados assim obtidos.

Ao pensarmos em educação problematizadora para o ensino e aprendizagem, verificamos que a utilização dessas metodologias pode ser uma alternativa viável, dialógica e contextualizada, permitindo uma significativa interação professor-aluno, e trabalhando o conhecimento científico a partir do que o aluno já sabia com base nas concepções e vivências.

Esse trabalho propõe ao professor desenvolver uma postura profissional comprometida com o ensinar e o aprender, a qual deve-se esperar do professor atual. As práticas realizadas utilizaram materiais baratos e objetos comuns no dia-a-dia dos alunos, demonstrando a viabilidade desse recurso para o ensino de ciências. Além disso, essas aulas práticas tiveram um efeito benéfico sobre o aprendizado dos alunos, contribuindo para compreensão da teoria nas disciplinas de Ciências. O efeito motivacional das práticas evidenciou a importância das mesmas para o ensino, pois a contribuição para a construção de conhecimento torna-se mais enfática e eficaz que as clássicas aulas expositivas.

## REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2005.
- ALVES, R. J. L. **O lúdico no ensino de citologia e sua importância para o desenvolvimento de competências e habilidades**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade de Brasília, Brasília,. P. 43, 2011.
- ALMEIDA, A.M.F.G. Educação em Ciências e Trabalho Experimental: Emergência de uma nova concepção. **Revista Ensino Experimental de Ciências: (Re) Pensar o Ensino das Ciências**, v. 3, n. 2, p.61-73, 2001.
- AMABIS, J. M. **Fundamentos da Biologia Moderna**. 4ª ed., São Paulo: Moderna 2006.
- AMARAL, S. F. & GARBIN, M. C. A escola e as tecnologias. *Revista Ibero-americana de Educación*, v. 45, n. 6, p. 1-11, 2008.
- ANDRADE, M. & MASSABNI, V. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciências e Educação**, v. 17, n. 4, p. 112-116, 2011.
- ANTUNES, A.M. & CRUZ, V.R.M.; MENEZES, J.C.N. (). O ensino de biologia celular e tecidual na educação a distância por meio do microscópio virtual. **Experiência em Ensino de Ciências**, v. 6, n. 3, p. 63-75, 2011.
- ARAÚJO, C. A & MELO, M. O. T. Análise dos quinze anos do periódico *Perspectivas em Ciência da Informação*. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16, n. 4, p.17- 32, 2011.
- ARROIO, A. & GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspecto da organização do ensino. **Química Nova na Escola**, p. 3, n. 4, p. 12-17, 2006.
- AUSUBEL, D. **A Psicologia Educacional**. 2ª ed., Rio de Janeiro: Interamerica, 1980.
- BARROS, et al. Blogs como ferramenta de apoio ao ensino presencial em uma disciplina de comunicação científica. **Química Nova na Escola**, v. 30,n. 2,p. 10-15, 2008.
- BARROW, L. H. A Brief History of Inquiry: From Dewey to Standards. **Journal of Science Teacher Education**, v. 17, n. 3, p. 265-278, 2006.
- BAZZO, V. L. Para onde vão as licenciaturas?: a formação de professores e as políticas públicas. **Educação**, v. 25, n. 1, p. 53-65, 2000.
- BONDIA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 19, p. 84- 103, 2002.
- BRANCHER, R. V; CHENET, N; OLIVEIRA, F.O. V. O lúdico na aprendizagem infantil. **Revista do Centro de Educação**, v. 9, n. 27, p. 136-157, 2005.
- BRASIL, **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Orientações curriculares para o ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, v. 2, 135 p., 1997.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. **Plano Nacional de Educação. Ministério da Educação e do Desporto**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 129 p., 1998.

BUENO, A. de P. La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. In: ALEIXANDRE, M. P. J. (Coord.) **Enseñar Ciencias**, v. 11, n. 14, p. 33-54, 2003.

BURNADO, F. & LOPES, A. C. Os discursos da comunidade disciplinar de ensino de biologia: circulação em múltiplos contextos, **Ciências & Educação**, v. 16, n 1, p. 87-102, 2010.

CABRERA, W. B. **A ludicidade para o Ensino Médio na disciplina de Biologia: Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, p.158, 2006.

CARMO, S. & SCHIMIN, E. S.O ensino da biologia através da experimentação. **Ensaio**, v.13, n 2, p. 213- 228, 2010.

CARVALHO, A.A. Blog: uma ferramenta com potencialidades pedagógicas em diferentes níveis de ensino. **Ensaio**, v. 3, n. 1, p. 635-652, 2007.

CARVALHO, R.F. A evolução do mercado de redes locais no Brasil. **Ciências a mão**, v. 1, n. 3, p. 36-42, 2008.

CARVALHO, E. F. F; GIL-PÉREZ, D. O jogo de tabuleiro como uma estratégia auxiliadora para o ensino de zoologia, com ênfase para as serpentes. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 6, n. 3, p. 202-217, 2013.

CASTRO, B. J. & COSTA C. P. C. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista electrónica de investigación de educación em ciências**. v. 6, n. 2, 2011.

COQUIDÉ, M. Um olhar sobre a experimentação na escola primária francesa. **Ensaio**, v. 10, n. 1, p. 1-18, 2008.

DELIZOICOV, D. & ANGOTTI, J. A. Pesquisa em ensino de ciências em ciências humanas aplicadas. **Metodologia do Ensino de Ciências**, v. 21, n. 2, p. 145-175, 2004.

DETOFENO, A. M.; JUSTO, C. F. Jogos pedagógicos: uma alternativa para os professores e um anseio dos alunos. Interdisciplinar: **Revista Eletrônica da Univar**, v. 8, n. 7, p. 129-134, 2011.

DEWEY, J. **Experiência e Natureza : lógica : a teoria da investigação: A arte experiência: Vida e educação: Teoria da vida moral**. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

DOWBOR, L. **Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação**. Petrópolis: Vozes, 2001

DUEK, V. P. Formação continuada: análise dos recursos e estratégias de ensino para a educação inclusiva sob a ótica docente. **Educação em Revista**, v. 30, n. 2, p. 17-42, 2014.

- FIALHO, N. N. **Jogos no Ensino de Química e Biologia**. Curitiba: IBPEX, 2007.
- FOLEMA, M. **A importância das práticas de biologia no ensino de Ciências**, Recife: Artmed, 2011.
- FOLMER, V. As concepções de estudantes acerca da natureza do Conhecimento científico: confronto com a experimentação. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 58-80, 2014.
- FREIRE, P. **Medo e Ousadia: o cotidiano do professor**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- FREITAS, M.L.U. & ASSIS, O.Z.M. Os aspectos cognitivo e afetivo da criança avaliados por meio das manifestações da função simbólica. **Ciências & Cognição**, v. 9, n. 3, p. 185-188, 2009.
- GADÉA, S; DORN, R. Alfabetização científica: pensando na aprendizagem de ciências: nas séries iniciais através de atividades experimentais. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 6, n. 1, p. 113-131, 2011.
- GALIAZZI, M. C. Objetivos das atividades experimentais no Ensino Médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências. **Ciências & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-136, 2001.
- GASPERETTI, M. **Computador na educação: guia para o ensino com as novas tecnologias**. São Paulo: Esfera, 2001.
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. Química Nova na Escola. **Experimentação e Ensino de Ciências**, v. 2 n. 10, p. 44-46, 1999.
- GOLOBEK, D. A. **Aprender a ensinar Ciências, do laboratório a sala de aula e (vice-versa)** São Paulo, Sangari do Brasil: Fundação Fantillana, p. 165, 2009.
- GOMES, M.J. & LOPES, A.M. Blogs: aplicação na educação em química. **Química nova Escola**, v. 16, n. 30, p. 11-15, 2008
- GOUVEIA, G. & LEAL, M. C. Uma visão comparada do ensino em ciência, tecnologia e sociedade na escola e em um museu de ciência. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 1, p. 152-179, 2001.
- GUITIERREZ, S. O Fenômeno dos Weblogs: as possibilidades trazidas por uma Tecnologia de publicação na Internet. **Informática na Educação: teoria & prática**, v. 6, n. 1, p. 87-100, 2013
- HANSEN, M. F. & PINHEIRO, T. F. Projetos de trabalho e o Ensino de Ciências. **Ensaio**, v. 1, n. 4, p. 421-421, 2005.
- HODSON, D. In search of a meaningful relationship: an a exploration of some issues realing to integration in science and a science education. **International Journal of Science Education**, v. 14, n. 5, p.541-562, 1992.
- JÚLIO, J. M.; VAZ, A. Grupos de alunos como grupos de trabalho: um estudo sobre atividades de investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 2, p. 109-138, 2007.

KISHIMOTO, T. M. **Jogos Infantis: o jogo, a criança e a educação**. 5ª ed., Petrópolis: Editora Vozes, 1998.

KOMESU, F. Espaços e fronteiras da "liberdade de expressão" em blogs na internet. **Ensaio**, v. 58, n. 6, p. 24-29, 2012

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EDUSP, 1987.

\_\_\_\_\_. **Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências**. São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

\_\_\_\_\_. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: EDUSP, 2005.

LEMOS, E.S.A. Aprendizagem Significativa: estratégias facilitadoras e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 2, n. 21, p. 53-66, 2011.

LIBÂNEO, J.C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1995

LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria histórico-cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davíдов. **Revista Brasileira de Educação**, v. 4, n. 27, p. 23-29, 2004.

LOPES, M. da G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar**. 4º ed., São Paulo: Cortez, 2007.

MANTOVANI, A.M. Blogs na educação: construindo novos espaços de autoria na prática pedagógica. **Revista de Ciências da Informação e da Comunicação**, v. 28, n. 3, p. 7-10, 2006.

MARIDIANO M. & IANELLI I. T. Modelos de educação em ciências em museus: análise da visita orientada. **Ensaio**, v. 14, n. 1, p 17-33, 2012.

MARTINS, J.B. Contribuições epistemológicas da abordagem multireferencial para a compreensão dos fenômenos educacionais. **Revista Brasileira de Educação**, v. 26, n. 9, p. 85-94, 2004.

MAYER, R.E. Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results in less understanding. **Journal of Educational Psychology**, v. 93, n. 1, p. 187-198, 2001.

MEIGUINS, B.S. **Uso de Realidade Virtual em Ensino a Distância Mediado por Computador**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação. Pontifícia Universidade Católica, Campinas (SP).p, 128, 1999.

MORAES, R. & GOMES, V. Uma Unidade de Aprendizagem sobre Unidades de Aprendizagem– uma proposta de pesquisa na sala de aula. **Ciências e Educação**, v. 36, n. 14, p. 22-26, 2008.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa. A teoria de David Ausubel** 2ª ed., São Paulo: Moraes LTDA, 1982.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa crítica**. Porto Alegre, Editora: Centauros, 2005.

- MOREIRA, A.F.B. & KRAMER, S. **Contemporaneidade, educação e tecnologia. Educação e Sociedade**, v. 28, n. 10, p. 1037-1057, 2007.
- MORAN, J.M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.
- MUNFORD, D; LIMA, M. E. C. C. Ensinar Ciências por investigação: em que estamos de acordo? **Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 9, n. 1, p. 96-108, 2007.
- NEVES, M. C. D.; PEREIRA, R. F. (Orgs.) **Divulgando a ciência: de brinquedos, jogos e do vôo humano**. Maringá: Massoni, 2012.
- NOGUEIRA, N.R. **Pedagogia dos Projetos: etapas, papéis e atores**. São Paulo: Érica, 2012.
- OLIVEIRA, A. D. A.; PILATTI, L. A.; FRANCISCO A. C., & ROCHA D. C. Interação entre música e tecnologia para o ensino de Biologia: uma experiência utilizando a web-rádio. **Ensaio**, v. 13, n. 3, p. 231-241, 2011.
- PAULA, H. F. **A ciência escolar como instrumento para a compreensão da atividade científica**. p. 96, Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.
- PEREIRA, R. F; NEVES, M. C. D. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 5, n. 2, p. 52-57, 2012.
- PIAGET, J. **Biologia e conhecimento – ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos**. Vozes, Petrópolis. 1996.
- POLETTI, N. **Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental**. 26<sup>a</sup> ed., São Paulo: Ática, 2001.
- PONTES, N.J. O papel da revisão na aprendizagem verbal significativa. **Ensaio**, v. 13, n. 21, p. 117-130. 2006
- POZZO, L. D. **As atividades experimentais nas avaliações dos livros didáticos de Ciências do PNL D**, p. 78. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas/SP, 2010.
- QUEIROZ, G. P. C. Professores artistas-reflexivos de física no ensino médio. **Educação em Revista**, v. 27, n.1, p. 241-260, 2000.
- RIBEIRO, A. M.; GRZYNSZPAN, D. Com a mão na massa na medição da terra uma experiência científica na educação infantil. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.1, n. 1, p. 29-39, 2008.
- RICHARDSON, W. Blog revolution: expanding classroom horizons with web logs. **Technology & Learning**, v. 26, n. 34, p. 48-63, 2005.
- RISSIM.N; CAVASSAN. O. Uma proposta de material didático baseado nas espécies de Vochysiaceae existentes em uma trilha no cerrado de Bauru – SP. **Ciências & Educação**, v. 13, n. 1, p. 13-33, 2013.
- ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação: Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. **Ensaio**, v. 12, n. 2, p. 112- 136, 2008.

SANTOS G, A. FRANZOLIN, F, FEJES, M. E. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciências. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 2, p. 439-454, 2013.

SANTOS, A. S; COSTA, A . S. Sequencia didática. **Ciência & Cognição**, v. 15, n. 1, p. 13-35, 2014.

SENICIATO, T. & CAVASSAN, O. O ensino de ecologia e a experiência estética no ambiente natural: considerações preliminares. **Ciências & Educação**, v. 15, n. 2, p. 393-412, 2009.

SILVA, V. M.; GELLER, M. O uso de diferentes estratégias no ensino de artrópodes: relato de uma experiência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 3, p. 81-91, 2011.

SILVA, L.K.R. & AQUINO, M.A. **Fontes de informação na Web: apropriação, uso e disseminação da informação étnico-racial no movimento negro da Paraíba**. Transformação, v. 26, n. 2, p. 12-17, 2014

SPIGOLON, R. **A importância do lúdico no aprendizado**. Monografia (Curso de Pedagogia), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 44 p., 2006.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 3ª ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

VALENTE, J.A. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas: UNICAMP, 1999

VALLI, G.P. & COGO, A.L.P. (). Blogs escolares sobre sexualidade: estudo exploratório documental. **Revista Alexandria**, v. 34, n. 3, p. 10-14, 2013.

VARGENS, M. M. F.; EL-HANI, O. P. Análise dos efeitos do jogo Clípsitacídeos (Clipbirds) sobre a aprendizagem de estudantes do ensino médio acerca da evolução. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, p. 143- 151, 2011.

VASCONCELOS, S.D. & SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciências e Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2010.

VASCONCELOS, S.D. & SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciências e Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2013.

VILELA M. L.; NASCIMENTO T. G. Como alunos da sétima série compreendem o sistema nervoso? Algumas ideias sobre organização e funcionamento do sistema e a forma dos neurônios. **Ciências & Educação**, v 8, n 1, p. 346-374, 2002.

VIVEIRO, A; DINIZ, R. Atividades de campo no ensino das ciências e a educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ensaio**, v. 2, n. 2, p. 1-12, 2009.

VOLPATO, G. Jogo e brinquedo: reflexões a partir da teoria crítica. **Educação e Sociedade**, v. 23, n. 81, p. 217-226, 2002.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 10, n. 1, p. 93-103, 2007.

ZANON, L.B. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 3, p. 72-81, 2011.

ZÔMPERO A. F & LABURÚ C. A. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.