



ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA POR INVESTIGAÇÃO EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE ENSINO MÉDIO DE SÃO MIGUEL DOS CAMPOS - AL

Cristiane de Castro Laranjeira Rocha ¹
Gleber Glaucio do Nascimento Soares da Silva ²
Alana Priscila Lima de Oliveira ³
Micheline de Castro Laranjeira Rocha ⁴

RESUMO

Este artigo trata do ensino de ciências e matemática por investigação, a partir da compreensão de respostas dadas a questões formuladas (questionário) em encontro pedagógico que foram recolhidas junto aos professores de uma escola pública no contexto da prática docente em sala de aula. Analisando a compreender a concepção de alguns fatores que contribuam para a prática pedagógica e do fazer científico na escola, em seus diferentes níveis. Consideramos inicialmente a relevância de entrevistar professores representativos da área de ciências (Biologia, Física e Química) e matemática. Para tal, é necessário fazer a leitura de textos, o qual tem por objetivo principal promover uma reflexão sobre a nossa prática pedagógica.

Palavras-chave: Investigação, Ensino de Ciências, Educação

O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

A influência das ciências em nossa sociedade não tem apenas uma direção, que evidencia a importância de que não se reconheça a ciência e a sociedade separadas. Além disso, não se pode ignorar os grandes avanços e as diversas transformações que tem as duas. Ciência e sociedade são ao mesmo tempo transformadas. São, portanto, ciência e sociedade, modificadas e tem uma ação modificadora.

Ensinar ciências sugere oportunizar conhecimentos que agregam uma nova maneira de entender e construir o mundo, os fenômenos naturais e os impactos destes em nossas vidas.

Conhecer as ciências tem um alto grau de obrigações e uma percepção de modificações constantes no mundo, sendo importante a permanente busca por conhecimentos acerca de novas maneiras de idealizar os fenômenos naturais e os impactos que estes têm sobre nossa vida.

¹Mestra em Química Orgânica e Biotecnologia pela Universidade Federal de Alagoas, AL, cclroch@gmail.com;

²Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Federal de Alagoas – AL, gleberglaucio@gmail.com;

³ Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Federal de Alagoas – AL, lanapry4@gmail.com;

⁴ Especialista em Qualidade na Produção de Alimentos pela Universidade Federal de Alagoas, AL micheline, michelinecastrolaranjeira@gmail.com;



As salas de aula, como espaço relacionado ao ensino, deixam que o trabalho e as relações entre discentes e docentes ocorram. Considerando que materiais contribuem para a mediação de atividades que intencionam uma discussão sobre conhecimentos, a instituição de ensino que podem exercer uma influência nas relações estabelecidas.

Nas escolas, os laboratórios estão costumeiramente vinculados às práticas de ciências. Infelizmente, atualmente encontramos evidências que esses espaços estão em desuso devido à falta de estrutura física, material e até de planejamento e organização de atividades diversas.

Sendo uma prática comumente utilizada pelos cientistas na resolução de problemas, a investigação revela-se em atos intelectuais e manipulativos não, necessariamente, realizados a partir de um roteiro de estratégias e ações previamente definidas. Tomamos a ideia de investigação como os processos por meio dos quais novos conhecimentos são construídos apoiando-se em resultados teóricos, dados empíricos, análise e confronto de perspectivas. A investigação é um processo aberto, desencadeado e dependente de características do próprio problema em análise, tendo forte relação com conhecimentos já existentes e já reconhecidos pelos participantes do processo. Sob esta perspectiva, processos investigativos podem surgir como decorrência, desdobramento e continuidade de investigações em curso ou já realizadas (SASSERON, 2015, p.2-3).

O destaque vai para a dimensão histórica e social da escola poder, de certa forma, influenciar a maneira como os conteúdos são trabalhados, podendo influenciar na cultura escolar, inclusive, ocasionar uma investida de disciplinas e/ou conteúdos que não tem uma relação com a área de conhecimento no qual as representa.

O desafio de pôr o saber científico ao alcance de um público escolar em escala sem precedentes – público representado, pela primeira vez em nossa história, por todos os segmentos sociais e com maioria expressiva oriunda das classes e culturas que até então não frequentavam a escolas, salvo exceções – não pode ser enfrentado com as mesmas práticas docentes das décadas anteriores ou da escola de poucos e para poucos (DELIZOICOV; ANGOSTTI; PERNAMUCO, 2007, p.33)

No ambiente escolar, as regras definidas, por portarias da secretaria municipal e/ou estadual, por diretrizes curriculares, pelo projeto político pedagógico, pelo regimento escolar, pelo planejamento do professor, podendo ser validadas por essas mesmas pessoas. Práticas pedagógicas podem ser vivenciadas nas atividades que acontecem na sala de aula realizadas pelos docentes e discentes e também em momentos de vivências, tais como o intervalo, uma roda de conversa, uma gincana e/ou brincadeiras e jogos.

Numa perspectiva histórica, é possível identificar que as ciências, assim como qualquer iniciativa, têm seu avanço acompanhando de questões de ordens social, cultural e histórica. Esse alcance recíproco e permanente pode nos apresentar maneiras distintas de compreensão das ciências.

Prática e reflexão assumem no âmbito educacional uma interdependência muito relevante, na medida em que a prática educativa traz a luz inúmeros problemas para resolver, inúmeras questões para responder, inúmeras incertezas, ou seja, inúmeras



oportunidades para refletir. E é nessa capacidade de refletir que reside o reconhecimento dos problemas,... (COUTINHO; SOUSA; DIAS, 2009, p. 4)

Reconhecendo as ideias sobre cultura escolar e científica, entendemos que a escola deve encaixar a alvo de efetivação de conhecimentos e atitudes relacionados às ciências, não apenas como uma disciplina, que faz parte do rol escolar, mas como área de conhecimento da humanidade.

O ensino por investigação sobrepõe à esfera de uma metodologia de ensino apropriada apenas a alguns conteúdos, podendo ser colocada em prática nas mais distintas aulas, sob as mais diversas metodologias. Significa que a intenção do professor em possibilitar o papel ativo de seu discente na construção do conhecimento científico. Caracteriza por sua vez uma forma de trabalho que o docente utiliza na intenção de fazer com que os discentes estejam engajados com as discussões e, ao mesmo tempo em que travam contato com fenômenos naturais, pela busca de resolução atividades de análise e avaliação utilizadas na prática científica.

Um professor de Ciências elabora, organiza e revela seu discurso e sua prática, num contexto escolar e social específicos, de acordo com seus saberes profissionais, intenções, opções, pressupostos teóricos e crenças – implícitos ou explícitos, que se revelam na elaboração e no desenvolvimento de seu planejamento, na definição de seus objetivos, na seleção e organização dos conteúdos, na escolha dos métodos, técnicas e recursos para o ensino, em seus procedimentos e instrumentos de avaliação e na sua relação com os alunos (PIROLA, 2010, p.56)

O processo investigativo envolve a definição do problema, ou seja a partir da observação dos fenômenos da natureza, deve-se fazer perguntas questionadoras que permita analisar, delinear, e levantar hipóteses. Conforme Bachelard (2007), a articulação do questionamento de situações do cotidiano e a pesquisa do problema, originários das relações socioculturais do sujeito e do seu contexto, desperta a vontade de conhecer.

De outro modo, pressupõem a organização do trabalho pedagógico tendo como premissa a aprendizagem mediante as situações desafiadoras reconhecendo a multiplicidade cultural. Sendo assim, além de incentivar a curiosidade científica que é nata das crianças e jovens, a aprendizagem em Ciências Naturais deve possibilitar a mobilização cognitiva que habilite apropriar-se de cada atividade da investigação científica.

O docente utiliza-se de estratégias específicas como aliada, o ensino por investigação configura assim, como uma prática didática, estando vinculado a qualquer recurso, desde que o processo de investigação seja colocado em prática e realizado pelos discentes e pelas orientações realizadas pelo professor.

Sendo assim, estudantes precisam redescobrir o encantamento das diversas ciências. A escola deve ser promotora de situações motivadoras e problematizadoras, que

permitam a descoberta do conhecimento e, acima de tudo, fascinação por aprender. Através da pesquisa estudantes observarão que as ciências não estão acabadas, são dinâmicas e que cada época histórica e cultural produziu conhecimento. Da mesma forma, os professores precisam também redescobrir o encantamento de sua prática como professor. Valorizar sua ação profissional, entendendo que um envolvimento mais estreito com a comunidade escolar se faz necessário. A inserção do professor no contexto escolar não se resume à tarefa de transmitir conteúdos, mas conhecer e participar das vivências da comunidade escolar. É ele quem vivencia e observa, demais perto, as situações que cada estudante tem como experiência (ALAGOAS, 2014, p. 161).

Como abordagem didática, o ensino por investigação demanda que o docente coloque em prática habilidades que ajudem os discentes a resolver situações a eles apresentados, devendo interagir com seus parceiros, com os recursos didáticos à disposição e com o conhecimento, que por sua vez esteja sistematizado.

A prática da atividade científica escolar, ainda que possa aparentar ao processo de construção de conhecimento nas ciências, não representa a prática científica desenvolvida em laboratórios e centros de pesquisa.

Impossível pensar em uma educação científica contemporânea sem reconhecer os múltiplos papéis da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana. A investigação de materiais para usos tecnológicos, a aplicação de instrumentos óticos na saúde e na observação do céu, a produção de material sintético e seus usos, as aplicações das fontes de energia e suas aplicações e, até mesmo, o uso da radiação eletromagnética para diagnóstico e tratamento médico, entre outras situações, são exemplos de como ciência e tecnologia, por um lado, viabilizam a melhoria da qualidade de vida humana, mas, por outro, ampliam as desigualdades sociais e a degradação do ambiente. Dessa forma, é importante salientar os múltiplos papéis desempenhados pela relação ciência-tecnologia-sociedade na vida moderna e na vida do planeta Terra como elementos centrais no posicionamento e na tomada de decisões frente aos desafios éticos, culturais, políticos e socioambientais. (BRASIL, 2018, p. 329-330)

Quando pensamos no Ensino de Ciências por Investigação, pretendemos sugerir ideias alternativas de aulas de ciências, como por exemplo, as aulas de campo, bem diferentes daquelas que têm sido comuns nas escolas, as aulas tradicionais de quadro e giz. Conforme a pesquisa de Rocha, Oliveira e Silva (2015), as aulas de campo ou estudo do meio constitui-se como uma grande aliada no processo ensino aprendizagem, visto que a mesma une conhecimento, sensações e emoções para sensibilizar e desenvolver a criticidade dos estudantes, se tornando personagens ativos, além de contribuir para a conservação do ambiente.

O ensino de ciências, como parte da educação, tem como objetivo central a formação da cidadania, o que implica na necessidade de desenvolver no aluno conhecimentos básicos de ciência e tecnologia para que ele possa participar da sociedade atual, bem como atitudes e valores relacionados aos aspectos sociais, culturais e ambientais, numa perspectiva, que o ensino e aprendizagem de ciências deveriam levar o discente a conviver com situações no



qual possa ter a capacidade de questionar e avaliar sobre as questões que apareçam em sua vida. Portanto, o planejamento pedagógico de todas as etapas, a observação, o questionamento, a manipulação, formulação de hipóteses, argumentação e a experimentação, auxiliarão para que essa estratégia motive, oportunize a criatividade dos estudantes para recriar o seu espaço e intervenha para a melhoria de sua qualidade de vida e do meio ao qual está inserido.

METODOLOGIA

Quando professores decidem, por sua vez, o tipo de aula e o conteúdo que irão ensinar, um dos caminhos para viabilização deste processo pode ser a associação do ensino com a pesquisa ou, a introdução dos professores em processos de investigação-ação de sua própria prática pedagógica. Acreditando nessa possibilidade, decidimos construir uma parceria colaborativa com os professores de Ciências (Biologia, Física e Química) e de Matemática, com as quais nos reunimos em um encontro pedagógico, que ocorreram no contexto escolar no qual atuam em uma escola pública de ensino médio de uma cidade do interior do estado de Alagoas, onde participaram um total de 14 professores que compreendem todo quadro docente que atuam nas disciplinas de Química, Biologia, Física e Matemática da escola.

Após revisão bibliográfica, o instrumento de pesquisa utilizado para a coleta dos dados foi um questionário composto de 10 perguntas, nelas aparecem aspectos tais como: sexo, faixa etária, escolaridade e outros aspectos que serão detalhados no artigo a seguir.

A análise dos dados foi realizada com o auxílio de uma planilha, utilizando o programa computacional Microsoft Office Excel®, estes dados tabulados e apresentados em forma de gráficos de pizza. Vale ressaltar, que se fez necessário estudo estatístico uma vez que todo quadro docente da área de ciências e matemática foram entrevistados.

Todos os envolvidos no processo corroboraram para que a pesquisa fosse realizada e na escola de modo geral se faz necessário utilizar de algumas condições que orientam uma investigação. Segundo MALDANER (1997:11)

- I) que haja professores disponíveis e motivados para iniciar um trabalho reflexivo conjunto e dispostos a conquistar o tempo e local adequados para fazê-los;
- II) que a produção científico-tecnológica se dê sobre a atividade dos professores, sobre as suas práticas e seu conhecimento na ação, sendo as teorias pedagógicas a referência e não o fim;
- III) que os meios e os fins sejam definidos e redefinidos constantemente no processo e de dentro do grupo;
- IV) que haja compromisso de cada membro com o grupo;



V) que a pesquisa do professor sobre a sua atividade se torne, com o tempo, parte integrante de sua atividade profissional e se justifique primeiro para dentro do contexto da situação e, secundariamente, para outras esferas;

VI) que se discuta o ensino, a aprendizagem, o ensinar, e o aprender da ciência, ou outras áreas do conhecimento humano, que cabe à escola proporcionar aos alunos, sempre referenciado às teorias e concepções recomendadas pelos avanços da ciência pedagógica comprometida com os atores do processo escolar e não com as políticas educacionais exógenas;

VII) que os professores universitários envolvidos tenham experiência com os problemas concretos das escolas e consigam atuar dentro do componente curricular objeto de mudança, que pode ser interdisciplinar ou de disciplina única.

Tendo como base este aspectos, os professores se mostram dispostos a contribuir e a participarem deste trabalho, observaram que é importante um momento assim para que haja discussões sobre o ensino de ciências por investigação, como também, a importância do assunto em sua profissão.

A questão da investigação no ensino de ciências e matemática tem como objetivo visualizar se os professores têm concepções diferentes no ensino por investigação. Assim, podendo fazer uma reflexão na sua prática em sala de aula. O artigo tem como arranjar uma nova maneira com qual esta abordagem está sendo feita, tornando o professor colaborador e peça fundamental no desenvolvimento da pesquisa.

A investigação-ação procura envolver as pessoas, mostrando a importância de se tornarem solidárias às necessidades de outras. Nesse sentido, a **investigação-ação** se coloca como alternativa para a construção de uma tradição educacional de produção de conhecimento.

As concepções de ensino vigentes no pensamento docente, via de regra, estão relacionadas com a forma como se representa a aprendizagem, o papel do professor, o pensamento do aluno e a natureza do conhecimento a ser ensinado.

Desta forma, do ponto de vista **técnico**, o professor é visto como um implementador de propostas curriculares, um transmissor de saberes e um avaliador de “produtos” de aprendizagens. Isto porque, na **racionalidade técnica**, aprendizagem é produto obtido através da elaboração de um conhecimento de interesse tipicamente instrumental, na forma de explicações científicas. (ROSA; SCHNETZLER, 2003, p.32)

O trabalho por meio da investigação pressupõe a apresentação de um problema inicial sobre o assunto estudado, cuja resposta o aluno desconhece. O problema, neste caso, tanto pode ser proposto pelo professor, como pelo aluno. A partir desse problema, os alunos levantam hipóteses, momento em que ocorre a interação entre professor e alunos. Neste instante, é possível a ativação e exposição das ideias prévias dos alunos. A exposição de suas ideias permite que reflitam e tomem consciência do que pensam sobre o problema proposto. Considerando a realização de um experimento, é possível que os alunos desenvolvam a atividade utilizando a observação, as quais devem ser registradas por meio de desenhos ou em tabelas, analisem os dados e obtenham uma conclusão. Antes de realizar a atividade prática, deve-se discutir com os estudantes a situação ou fenômeno que será estudado.

É importante recorrer debates, experimentos, leitura sobre o trabalho dos cientistas e sobre os conflitos de ideias que elas também vivenciaram. É também fundamental questionar os conhecimentos científicos e suas aplicações em relação às condições sociais, políticas e econômicas, na época em que ocorreram no mundo atual (BORGES, 1996, p.55).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa em questão teve como primeiro passo a identificação da população no qual seria o objeto da avaliação da pesquisa. Assim, um estudo investigou os professores de uma escola pública do estado de Alagoas, no município de São Miguel dos Campos, no qual definiu como população todos os professores na área de Ciências (Biologia, Física e Química) e Matemática.

A aplicação dos questionários foi feita somente após a autorização da equipe gestora da escola e foi marcado um momento (encontro pedagógico) com os professores no qual foi distribuído pessoalmente a todos os professores participantes.

Durante esse processo surgiram várias oportunidades de diálogo com os gestores escolares, coordenadores pedagógicos e professores, e tais diálogos (Entrevistas) se mostraram importantes para compreendermos algumas das opiniões dos professores.

A referida pesquisa insere-se nas abordagens de cunho qualitativo. A escolha por este tipo deve-se a possibilidade de analisar o perfil didático do professor. Como ressaltado, os professores participantes da pesquisa foram 14. O quadro 1 mostra, bem como as identificações a serem utilizadas durante o desenvolvimento da pesquisa.

Quadros 2 – Participantes da pesquisa

Identificação	Descrição
P – 1	Professor de Matemática – Ensino Médio EJA
P – 2	Professor de Matemática – Ensino Médio Regular/EJA
P – 3	Professor de Matemática – Ensino Fundamental/ Médio Regular
P – 4	Professor de Matemática – Ensino Fundamental/ Médio Regular
P – 5	Professor de Matemática – Ensino Fundamental/ Médio Regular
P – 6	Professor de Matemática/ Física – Ensino Médio Regular
P – 7	Professor de Física – Ensino Médio Regular
P – 8	Professor de Física – Ensino Médio Regular
P – 9	Professor de Física – Ensino Médio Regular
P – 10	Professor de Biologia – Ensino Médio Regular
P – 11	Professor de Biologia – Ensino Médio Regular
P – 12	Professor de Biologia – Ensino Fundamental/ Ensino Médio Regular
P – 13	Professor de Química – Ensino Médio Regular
P – 14	Professor de Química – Ensino Médio Regular

FONTE: Próprio Autor



O interesse por um levantamento com tais características nasceu da ideia de que as informações coletadas poderiam favorecer uma aproximação entre as ações de ensino e aprendizagem.

Os instrumentos usados à coleta de dados das práticas dos professores foram questionários (por escrito) e ao mesmo tempo uma entrevista, no qual, foi possível mapear as estratégias utilizadas pelos participantes. O questionário refere-se as informações indicadas a seguir (itens 1 a 10). Aproveitaremos a referida descrição da estrutura geral do questionário para também confrontar nossas ideias iniciais com alguns dos resultados obtidos após a conclusão do levantamento.

1) Sexo dos professores (Gráfico 1) – o quantitativo do sexo masculino e feminino, no qual se observa o predomínio é do homem, com 79%. Vale ressaltar, que esta caracterização está ligada aos aspectos sociais e culturais ligadas as percepções de masculina e feminina, ou melhor, na identidade de gênero.

2) Dados sobre a idade dos professores (Gráfico 2) – revela que na sua maioria os professores tem de 33 anos ou mais que 42 anos, num percentual de 65%, destes, 36% já tem mais de 42 anos e ampla experiência em sala de aula.

3) Dados sobre a escolaridade – (Gráfico 3) – a maioria dos professores tem condições de escolaridade melhor e possui 64% dos professores com especialização e que segundo relato dos mesmos, ainda vão se aprimorar cada vez mais. 27% já são mestres e 9% dos professores tem graduação. Um fato importante, é que destes professores com graduação ou especialização, 21% já estão cursando mestrado.

4) Tempo de experiência no magistério (Gráfico 4) – mostra que na sua maioria os professores com maior idade, também tem mais tempo de magistério, que são a cerca de 36% dos professores com mais de 12 anos voltados a pratica docente.

5) Tipo de escola que leciona – na sua maioria 93% dos professores trabalha na escola pública, nos relatos alguns informaram que já trabalharam em escolas privadas, mas se realizam com sua prática no ensino público, uma informação importante que apenas deste quadro de professores da escola 7% são efetivos, entram por concurso público, os demais por seleção de monitoria, a qual vence no fim deste ano de 2019.

6) Cursos de atualizações ou formação continuada – estes dados sobre atividades de formação continuada das quais os professores haviam participado nos últimos anos, 72% dos professores tiveram pelo menos 4 formações continuada ou cursos de aperfeiçoamentos. Verificou-se que a maioria dos professores citava um pequeno número de cursos dos quais havia participado, sendo que esses cursos eram aproximadamente os mesmos e muitas vezes



se tratavam dos mais recentes e de maior carga horária. Os professores passavam que os que foram informados eram o que tinha uma maior visibilidade, na opinião deles, ou os que eles lembravam no momento de responder.

7) Atividade prática na metodologia de ensino - Depoimentos dos professores, 100%, utiliza uma prática de ensino voltado ao ensino por investigação; essa parte do questionário foi pensada no sentido de buscar dados que permitissem entender, de acordo com os professores, o ensino de Ciências e Matemática ainda permanece muito centrado no livro didático.

8) Utilizam atividades que facilitam aprendizagem - Os professores afirmam que esta prática tem no ensino no qual o aluno de significado e sentido ao que foi estudado, pois 100% dos professores afirmam que utilizam uma prática docente que facilite o ensino e a aprendizagem.

9) Atividades baseadas em investigação científica – 79% dos professores utilizam além do livro didático, práticas de ensino por investigação, em alguns casos foram citados: O uso de balões de aniversários na compreensão de geometria molecular e indicadores de reações ácido-base; Identificação do amido com iodo e extração de DNA das frutas; Estudo de ciências no cotidiano; Em genética e o estudo das células; Ensino híbrido e jogos; Construção de maquetes; Análise microbiológica da água do bebedouro.

10) Considera-se um professor investigador – Após os questionamentos e entrevistas, 79% dos professores se condira um professor investigador e na sua maioria o relato é que precisa ter uma formação continuada neste sentido para aprimorar e ter mais conhecimentos sobre o assunto.

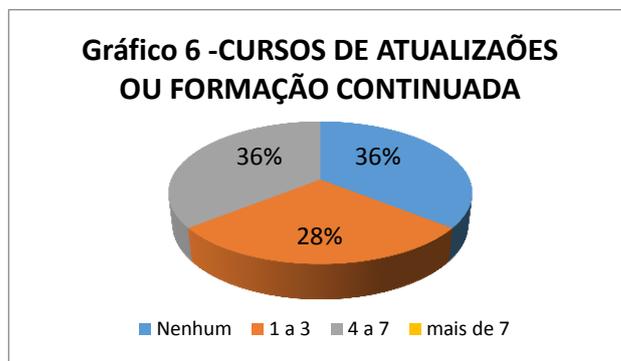
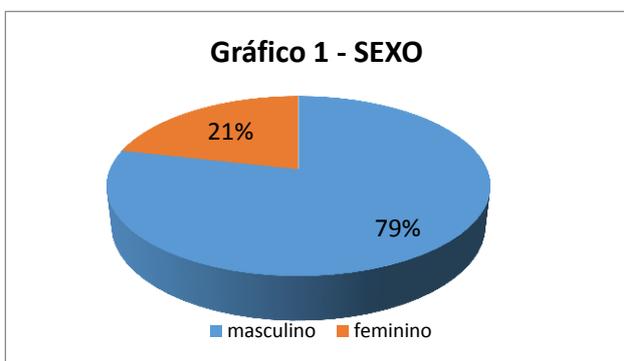
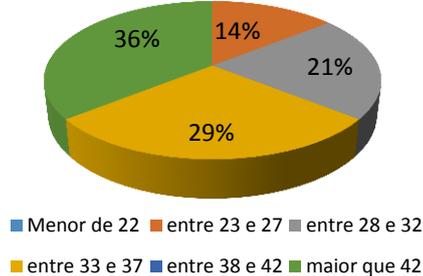
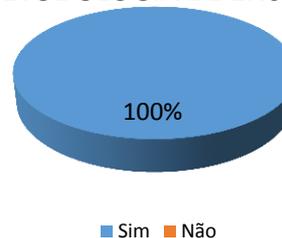
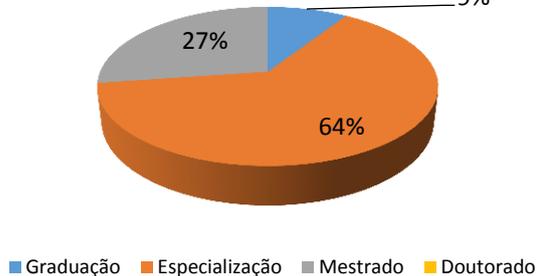
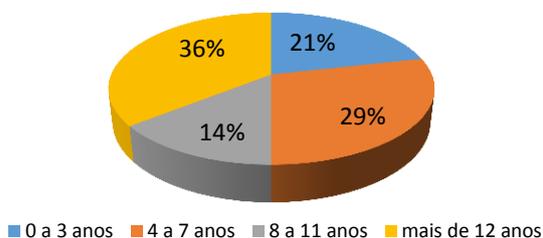
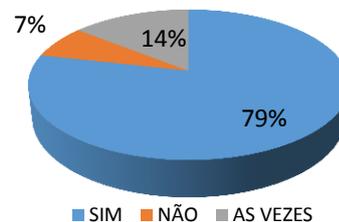
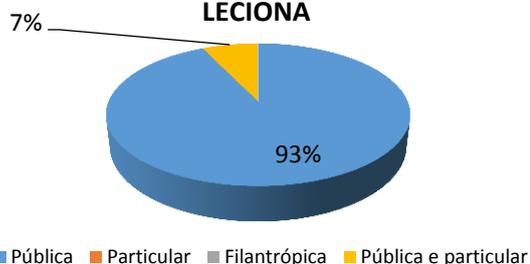
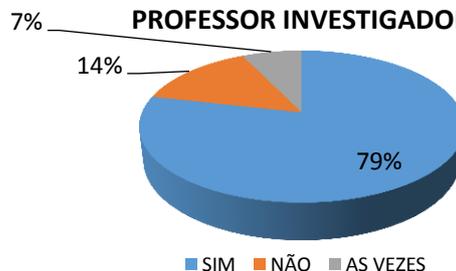


Gráfico 2 - IDADE (EM ANOS)**Gráfico 7 - ATIVIDADE PRÁTICA NA
METODOLOGIA DE ENSINO****Gráfico 3 - ESCOLARIDADE****Gráfico 8 - UTILIZAM ATIVIDADES
QUE FACILITAM APRENDIZAGEM****Gráfico 4 - TEMPO DE EXPERIÊNCIA NO
MAGISTÉRIO****Gráfico 9 - ATIVIDADES BASEADAS
EM INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA****Gráfico 5 - TIPO DE ESCOLA QUE
LECIONA****Gráfico 10 - CONSIDERA-SE UM
PROFESSOR INVESTIGADOR**

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contextualização do ensino de ciências e matemática por investigação vem sendo reconhecida pelo professor como importante, que veio a tona nos questionários e entrevistas



realizadas com os professores desta área de conhecimento, ressaltando a importância da inovação na sua prática pedagógica em sala de aula. Na sua maioria são professores experientes, com muito tempo de magistério e que uma forma saudável contribui com os mais jovens nas atividades das áreas de conhecimento, tendo sempre interesse de se manter-se atualizados, seja por meio de formação continuada, cursos de aperfeiçoamentos, leituras e/ou numa roda de diálogos dos assuntos que permeiam a educação. Vale ressaltar que os professores participantes da pesquisa, em nenhum momento colocaram dificuldades para realização da mesma e estão dispostos a estudar mais sobre o ensino de ciências por investigação. A relação entre o corpo docente e a gestão escolar vem sendo marcada por uma variedade de formações em diversas áreas e acontecendo da melhor forma possível. Facilitando assim o trabalho do professor, apesar das diversas dificuldades que aparecem. Esperamos que os caminhos que se enxergam sejam explorados e desenvolvidos, inclusive com a busca das formas mais adequadas e trabalho colaborativo.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS, Secretaria de Estado da Educação. **Referencial Curricular da Educação Básica da Rede Estadual de Ensino de Alagoas: Ciências da Natureza**. Secretaria de Estado de Educação - SEDUC. – 1ª ed. Maceió, 2014, p. 227.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. 7 ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2007, pp. 316.

BORGES, Regina Maria Rebelo apud MORAES, Roque (Org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3. Ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. 230p.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (versão final)**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica. 2018, p.

COUTINHO, Clara P.; SOUSA, Adão; DIAS, Anabela (Org.). **Investigação-ação: Metodologia Preferencial nas práticas Educativas**. Portugal: Instituto de Educação, Universidade do Minho. V. XIII, n.2, 2009.



DELIZOICOV, Demétrio; ANGOSTTI, José André; PERNAMUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2007.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química – professores/pesquisadores. Tese (Doutorado)**. Unicamp: Faculdade de Educação, Campinas, 1997.

PIROLA, NA. org. **Ensino de ciências e matemática, IV: temas de investigação [online]**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 244 p. ISBN 978-85-7983-081-5. Available from SciELO Books .

[ROCHA, C. C.L.](#); OLIVEIRA, A. P. L. ; SILVA, E. C. O. . **A Aula de Campo e Suas Contribuições no Ensino de Ciências**. In: IX Colóquio Internacional Educação E Contemporaneidade, 2015, São Cristóvão - SE. IX Colóquio Internacional - Educação E Contemporaneidade, 2015.

RODRIGUES, Bruno A., BORGES, A. Tarcísio. **O Ensino de Ciências por Investigação: Reconstrução Histórica**. Pesquisa em Ensino de Física. Curitiba: Cortez, 2008.

ROSA, Maria Inês de F. P. dos Santos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **A Investigação Ação na Formação Continuada de Professores de Ciências**. São Paulo: Ciências e Educação. V. 9, n.1, 2003.

SASSERON, Lúcia Helena; SOLINO, Ana Paula. **Ensino por Investigação como Abordagem Didática: Desenvolvimento de Práticas Científicas Escolares**. XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF. USP: 2015, p.1-6.