

ANÁLISE DA CONCEPÇÃO DE ALUNOS E PROFESSORES SOBRE A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE CHEMSKETCH COMO RECURSO DIDÁTICO EM QUÍMICA ORGÂNICA

Ana Rute Silva de Araújo¹
Claelson Oliveira Mancio Filho²
Diogo Pereira Bezerra³

RESUMO

O uso da tecnologia no ambiente escolar é um retrato da estrutura atual da sociedade moderna, onde é indispensável o acesso à informação de forma rápida e clara. No que diz respeito a disciplina de Química, diversas pesquisas tratam de estratégias buscando a facilitação da aprendizagem, sendo assim destacam-se as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), que nada mais são que recursos didáticos, como por exemplo, vídeos, filmes, jogos e nesse caso softwares que buscam auxiliar o processo de ensino-aprendizagem. Dentre esses, vale ressaltar o software ACD/ChemSketch® pertencente ao pacote ACD/Labs, muito utilizado nas aulas de química orgânica, pois é bastante intuitivo, permite desenhar diversas moléculas orgânicas, dispõe de ferramentas que oferecem dados sobre as propriedades das moléculas, otimização da geometria, verifica formas tautoméricas, enumera os átomos da cadeia, fornece o nome de diversas estruturas, além de ter a opção de visualização 3D e é gratuito. De acordo com essa concepção o presente trabalho analisou de maneira quantitativa e qualitativa as noções que os professores e alunos do curso de licenciatura em química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do norte situado na cidade de Ipanguaçu/RN, para tanto utilizou-se questionários via *google forms*, e as avaliações em sua maioria apontaram pontos positivos, como facilidade e simplicidade de uso, interface amigável, boa utilidade para professores e alunos, o único ponto negativo apontado foi o idioma, pois só dispõe da versão em inglês. Portanto, é seguro afirmar que o uso do software chemsketch é benéfico no que se refere ao ensino de química, além de trazer inovação tecnológica, promove a dinamicidade das aulas e a estimulação dos alunos.

Palavras-chave: Software educacional, Ensino de química, Química orgânica, TICs, ChemSketch.

INTRODUÇÃO

Muitas dificuldades são encontradas no ensino de ciências, sobretudo na área das ciências da natureza, neste trabalho especificamente abordam-se os entraves em se tratando do ensino de química. De acordo com Bueno *et al.* (2003) umas das principais dificuldades encontradas no aprendizado de química, é a correlação entre teoria e prática. Pois a teoria explica a ocorrência dos fenômenos que ocorrem durante uma transformação química, desse modo é evidente que a química é uma ciência que faz uso constante dessa troca entre teoria e prática, de maneira que os dois devem caminhar lado a lado. Pozo e Crespo (2009) trazem a luz uma outra perspectiva acerca do ensino de química, que se trata da natureza abstrata que é

¹Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, rute.a@escolar.ifrn.edu.br;

²Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, f.claelson@escolar.ifrn.edu.br;

³Orientador: Doutor em Engenharia Química e professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, diogo.bezerra@ifrn.edu.br.

onipresente na química. Eles destacam que a dificuldade em aprender química pode estar associada a essa característica, os alunos devem compreender e analisar a transformações da matéria, mas para que isso ocorra eles devem aprender muitas leis e conceitos novos e abstratos, além disso, eles devem fazer as conexões entre os conceitos e os fenômenos observados.

Segundo Santos *et al.* (2013) aponta que alunos e professores não conseguem compreender o porquê de estudar química, a disciplina é vista como desinteressante pelo aluno, mesmo que essa ciência demonstre diversas vezes a importância de sua compreensão na formação do senso crítico e compreensão de diversos acontecimentos cotidianos.

Atualmente cada vez mais estão surgindo tecnologias e ferramentas com variadas aplicações nas diferentes esferas da sociedade, dentre elas existem as TICs, que são as tecnologias da informação e comunicação e estão impactando substancialmente as vidas das pessoas. Atualmente é impossível viver sem ter contato com as TICs, de acordo com Dourado *et al.* (2014) elas são um conjunto de recursos tecnológicos que as pessoas utilizam para comunicarem-se entre si. Cada vez mais nas escolas os alunos fazem uso de equipamentos que lhes dão rápido acesso à informação, como por exemplo, smartphones, tablets, notebooks, entre outros. Contudo cabe ao professor saber aproveitar a utilização desses recursos para ajudar na construção do conhecimento de forma significativa.

Diversos autores apontam que para ensinar química e para que os alunos tenham uma experiência de aprendizado significativo a TICs podem ser grandes aliadas, utilizando-se de softwares educacionais, jogos educativos, utilizando-se de recursos audiovisuais, entre outros. Diante do exposto o presente trabalho visou analisar a concepções que alunos e professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), do *campus* situado na cidade de Ipanguaçu, têm acerca da utilização de softwares educacionais, especificamente do software pertencente ao pacote ACD/labs o ACD/ChemSketch®, no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de química orgânica, principalmente.

METODOLOGIA

O presente trabalho adotou uma abordagem essencialmente quantitativa acerca do uso do software chemsketch como ferramenta auxiliadora no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos da disciplina de química orgânica. A pesquisa foi feita com alunos e professores do curso de licenciatura em química, do IFRN – *campus* Ipanguaçu, o questionário foi aplicado preferencialmente aos alunos a partir do quinto período, visto que esses alunos começam os

estágios nesse período, o que é crucial para a pesquisar, pois esses alunos encontram-se exercendo o papel de aluno e de professor.

Para a coleta dos dados foi montado um questionário utilizando-se da ferramenta *Google forms*, que é uma plataforma online de formulários. Foram criadas sete perguntas objetivas, onde objetivou-se avaliar a percepção de alunos e professores acerca da utilização do software chemsketch como recurso auxiliador no processo de ensino e aprendizagem.

A seguir a perguntas contidas no formulário:

Perguntas	Respostas
Você sabe o que são softwares educacionais?	<input type="checkbox"/> Sim
	<input type="checkbox"/> Não
Você conhece algum software educacional?	<input type="checkbox"/> Sim
	<input type="checkbox"/> Não
Você conhece o software ChemSketch?	<input type="checkbox"/> Sim
	<input type="checkbox"/> Não
Sobre o software ChemSketch, enquanto aluno, você acredita que ele pode auxiliar no aprendizado de química orgânica?	<input type="checkbox"/> Sim
	<input type="checkbox"/> Não
	<input type="checkbox"/> Talvez
Sobre o software ChemSketch, enquanto professor, você acredita que ele pode auxiliar no preparo de aulas/conteúdos relacionados à química orgânica?	<input type="checkbox"/> Sim
	<input type="checkbox"/> Não
	<input type="checkbox"/> Talvez
Você utiliza recursos das TICs durante seus estudos? (vídeos, jogos, softwares, etc.)	<input type="checkbox"/> Sim
	<input type="checkbox"/> Não
	<input type="checkbox"/> Às vezes
Em um nível de 1 a 5, como você considera o uso de softwares educacionais como recursos facilitadores de ensino-aprendizagem, especialmente em se tratando do software ChemSketch?	<input type="checkbox"/> 1 – Péssimo
	<input type="checkbox"/> 2 – Ruim
	<input type="checkbox"/> 3 – Regular
	<input type="checkbox"/> 4 – Bom
	<input type="checkbox"/> 5 – Excelente

O plano inicial tinha como objetivo coletar respostas de um mínimo de 20 pessoas, entre estudantes do sexto e oitavo períodos, além de seis professores.

REFERENCIAL TEÓRICO

A química é uma disciplina integrada na área de ciências da natureza, e constatamos que seu objetivo principal está centrado no estudo da matéria, as transformações químicas por ela sofridas bem como as variações de energia que acompanham estas transformações, a partir de sua composição íntima, com átomos e moléculas (POZO; CRESPO, 2009).

Conforme Santos *et al.* (2013):

Pesquisas têm mostrado que o ensino de Química geralmente vem sendo estruturado em torno de atividades que levam à memorização de informações, fórmulas e conhecimentos que limitam o aprendizado dos alunos e contribuem para a desmotivação em aprender e estudar Química. Não sendo observadas as limitações na forma como os conteúdos de Química estão sendo compreendidos pelos alunos. Essas limitações estão relacionadas com as dificuldades de abstração de conceitos, elaboração e compreensão de modelos científicos e o surgimento de concepções alternativas¹. As pesquisas mostram ainda que os alunos do ensino médio, geralmente apresentam baixos níveis de aprendizagens constatadas em avaliações internas realizadas no contexto da própria escola por professores, e nas externas realizadas por programas de avaliações mantidos pelo Ministério da Educação (MEC) (SANTOS *et al.*, 2013, p.01).

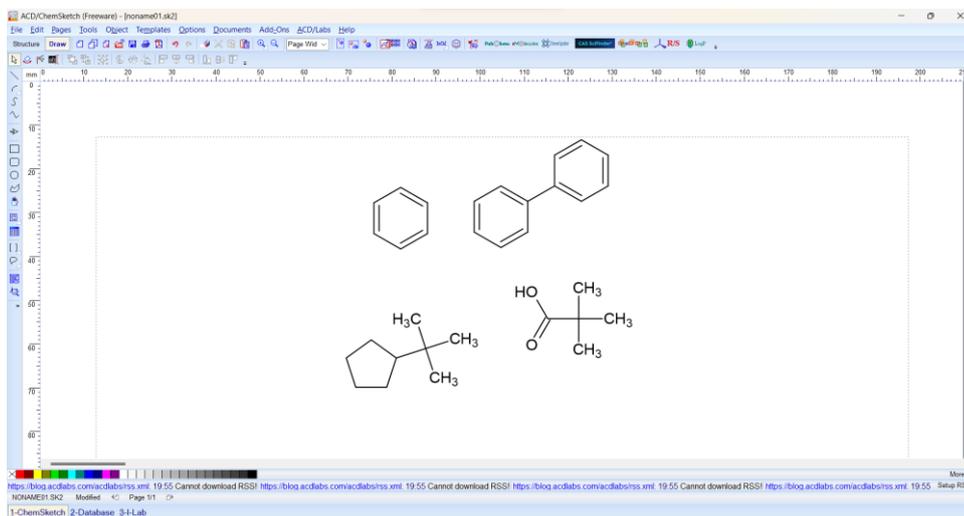
Locatelli, Zoch e Trentin (2015) destacam que o ensino de químicas e outras ciências exatas, se torna cansativo devido a basicamente transmitir o conteúdo programado apenas por aulas teóricas, dessa forma tornando as aulas de química desestimulantes e enfadonhas. Entretanto o uso das TICs na educação é apontado como uma possível solução para esse problema, os educadores podem usar softwares educacionais para trazer abstrações, como por exemplo, o formato de uma molécula orgânica, ou a estrutura de um anel aromático ou até mesmo utilizar-se de recursos como experimentos virtuais. De modo a tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas para os estudantes.

Os Softwares Educacionais se apresentam como ferramentas digitais que sendo bem utilizados, com planejamentos e objetivos alinhados podem trazer uma construção de conhecimento significativa. Na disciplina de química, por exemplo, os softwares proporcionam a demonstração e a simulação de vários conceitos, facilitando o aprendizado através de visualização dinâmica em diversos campos desta área (RAUPP; SERRANO e MARTINS, 2008). Dentre os diversos softwares educacionais disponíveis destaca-se o americano ACD/ChemSketch® pertencente ao ACD/Labs.

O ACD/ChemSketch® é um software que permite reproduzir as mais diversas estruturas químicas, de compostos orgânicos até polímeros, conta com um banco de dados contendo 48.000 nomes sistemáticos e não-sistemáticos de substâncias usadas comumente, permite fazer cálculos químicos, orbitais moleculares e projeções de Newman, essa característica contribui muito no quesito visualização, oferece também as valências dos átomos, permite a visualização

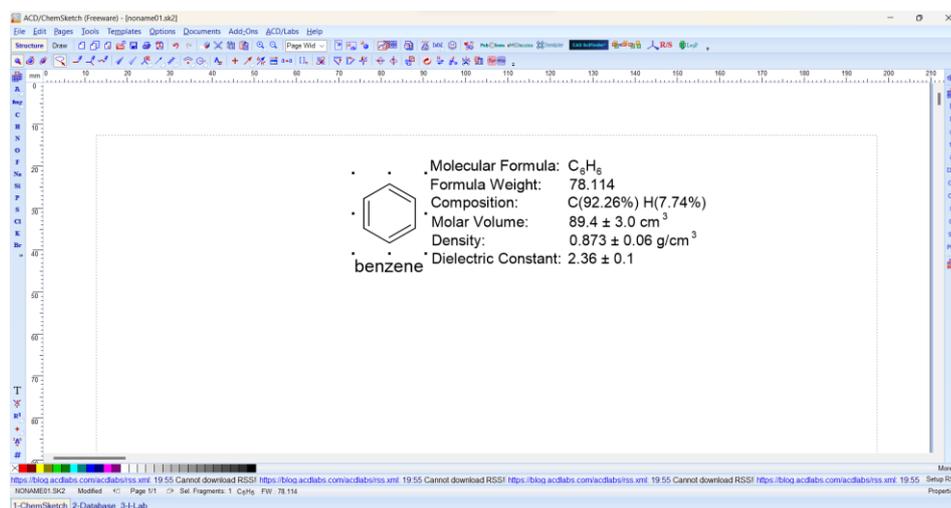
bidimensional e tridimensional de moléculas, permitindo assim a visualização de modelos aceitos pela comunidade científica, além de auxiliar na compreensão das estruturas em escalas atômicas, organização e localização dos átomos dentro das moléculas, facilitando o estudo dos fenômenos envolvidos em transformações químicas.

Figura 1 : Interface do ACD/ChemSketch®, com algumas moléculas desenhadas



Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura 2: Interface do ACD/ChemSketch®, com a estrutura do benzeno e algumas informações relacionadas à molécula desenhada, obtidas a partir de cálculos feitos pelo software



Fonte: Autoria própria, 2023.

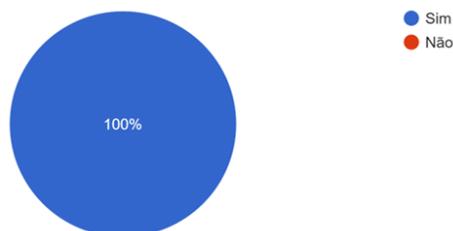
RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um objetivo inicial de participação de vinte pessoas, entre alunos e professores do curso de licenciatura em química do IFRN – *campus* Ipangaçu, o presente trabalho contou com dezessete participantes. Inicia-se o questionário com uma questão exploratória a respeito

do conhecimento prévio dos participantes, é questionado se eles sabem o que são softwares educacionais, a seguir pode-se ver que todos os participantes sabem do que se trata essa ferramenta:

Você sabe o que são softwares educacionais?

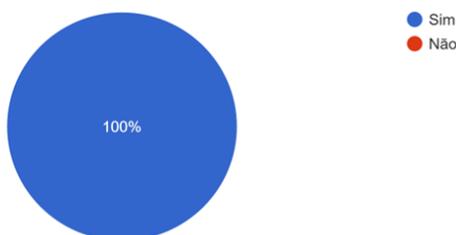
17 respostas



Após isso pergunta-se se eles conhecem algum software desse tipo, a seguir as repostas:

Você conhece algum software educacional?

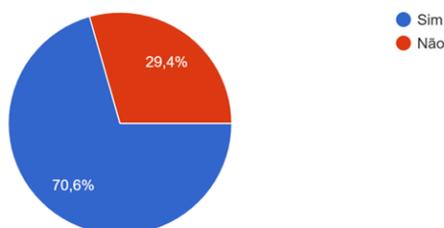
17 respostas



Com base nas respostas pode-se afirmar que todos os participantes conhecem algum tipo de software educacional, o que implica supor que alguns deles podem utilizar-se desse recurso para a promoção do processo de ensino-aprendizagem. A seguir são questionados se conhecem o software proposto nessa pesquisa, com base nas repostas, boa parte dos participantes conhecem o ACD/ChemSketch®:

Você conhece o software ChemSketch?

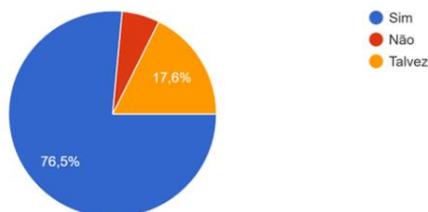
17 respostas



Quando questionados a respeito da opinião deles sobre a utilização do ACD/ChemSketch® para o próprio aprendizado, as respostas variam um pouco, porém a maioria acreditar que esse software pode sim auxiliar no processo de aprender química orgânica:

Sobre o software ChemSketch, enquanto aluno, você acredita que ele pode auxiliar no aprendizado de química orgânica?

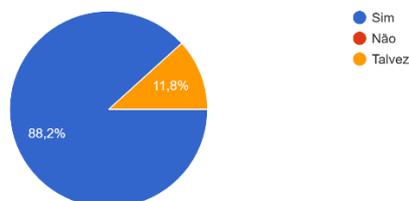
17 respostas



Após isso, pergunta-se a opinião a respeito da utilização do software no preparo de aulas, ou atividades, onde coloca-se os participantes na posição de professores, e mais uma vez a maioria deles tem uma opinião positiva sobre a ferramenta:

Sobre o software ChemSketch, enquanto professor, você acredita que ele pode auxiliar no preparo de aulas/conteúdos relacionados à química orgânica?

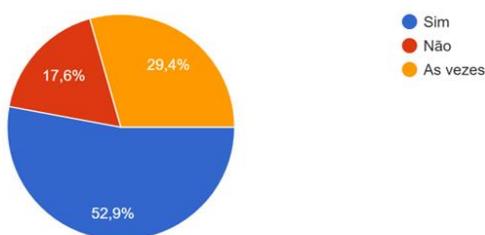
17 respostas



Posteriormente chega-se ao questionamento que comprova ou não as respostas dadas anteriormente, que é se eles usam algum tipo de TIC durante seus próprios estudos, as respostas a seguir:

Você utiliza recursos das TICs durante seus estudos? (vídeos, jogos, softwares, etc.)

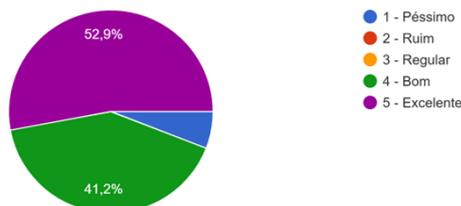
17 respostas



É surpreendente a quantidade de pessoas que utilizam, apesar de ser maioria é baixa, se comparando com as respostas anteriores, pois todos conhecem algum software, ou algum outro tipo de TIC, mesmo assim opta por não se utilizar de tais recursos, o que pode sugerir que nem todos sabem aproveitar desse tipo de tecnologia, ou até mesmo escolhem não usar, afinal cada um tem um meio próprio através do qual se obtém melhor resultado no sentido de aprender certo assunto.

Finalmente é proposta uma atribuição de notas, como os participantes avaliam a possibilidade de utilizar de softwares educacionais, tendo em foco o uso do ACD/ChemSketch®, as respostas foram em sua maioria positivas, onde os maiores percentuais avaliaram como bom ou excelente, conforme o gráfico a seguir:

Em um nível de 1 a 5, como você considera o uso de softwares educacionais como recursos facilitadores de ensino-aprendizagem, especialmente em se tratando do software ChemSketch?
17 respostas



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de novas tecnologias é de suma importância atualmente, pois equipamentos tecnológicos são utilizados cotidianamente, nas mais diversas esferas da sociedade, são utilizados para entretenimento, para busca de informações e notícias, como ferramentas de trabalho e para auxiliar nos estudos. Em escolas basicamente grande parte dos estudantes possuem smartphones, tablets ou notebooks. Os professores devem ver esses avanços tecnológicos como oportunidade, com um bom planejamento utilizar-se das TICs de maneira eficiente, tornando as aulas e o conteúdo de química mais atrativo e dinâmico.

A TIC abordada nessa pesquisa foi o software educacional e com base nos resultados apresentados é possível afirmar que o software Chemsketch® é um recurso importante e necessário para enfrentar os entraves encontrados no ensino de química. Tem diversos pontos positivos em sua utilização: Permite realizar desenhos químicos fornecendo suas propriedades moleculares, sua otimização e visualização 3D. Cria estruturas estereoquimicamente corretas dos nomes químicos, obtendo os nomes IUPAC precisos de estruturas. Estima espectro RMN, contém um grande banco de dados com estruturas químicas e materiais de laboratório (BATISTA *et al.*, 2016). E a maior parte das respostas mostraram positivas em relação a essa importante ferramenta educacional.

Entretanto um grande ponto negativo é o idioma, pois ele só está disponível inglês, e nem todas as pessoas têm um nível de inglês adequado para o uso do software, porém se conhecer algumas palavras-chave o uso desse software é possível devido a sua interface altamente intuitiva.

Enfim, conclui-se que a concepção de alunos e professores acerca da utilização do software ChemsSketch® como recurso mediador do processo de ensino e aprendizagem nos conteúdos de química orgânica, apresenta mais pontos positivos do que negativos, mostrando-se como uma ferramenta de apoio na compreensão de assuntos com elevado grau de dificuldade e que requerem um nível de abstração maior.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Gerliane da Costa et al. Softwares para o ensino de Química: ChemsSketch® um poderoso recurso didático. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 5, n. 1, 2016.

BATISTA, Gerliane da Costa; MARINHO, Márcia Machado; MARINHO, Emmanuel Silva. SOFTWARE ARGUSLAB®: UM RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 6, n. 1, 2017.

DA SILVA, Cleberson Souza; DE SOUZA JÚNIOR, Ernani Viana; PIRES, Diego Arantes Teixeira. O uso de software de representação molecular em 3D como material didático interdisciplinar para o Ensino de Química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 2, p. 66-79, 2017.

DALLACOSTA, Adriana; FERNANDES, AM da R.; BASTOS, Rogério Cid. Desenvolvimento de um software educacional para o ensino de química relativo à tabela periódica. In: **IV Congresso RIBIE, Brasília**. 1998.

DOURADO, Irismar de França et al. Uso das TIC no ensino de ciências na educação básica: uma experiência didática. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 15, 2014.

LOCATELLI, Aline; ZOCH, Alana Neto; TRENTIN, Marco Antonio Sandini. TICs no ensino de química: um recorte do “estado da arte”. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 12, n. 7, p. 1-12, 2015.

MACHADO, Adriano Silveira. Uso de softwares educacionais, objetos de aprendizagem e simulações no ensino de química. **Revista Química Nova na Escola**, v. 38, n. 2, p. 104-111, 2016.

MENDES, Abinadabis; SANTANA, Genilson; JÚNIOR, Erasmo Pessoa. O uso do software PhEt como ferramenta para o ensino de balanceamento de reação química. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 8, n. 16, p. 52-60, 2017.

PAULETTI, Fabiana. Entraves ao ensino de química: apontando meios para potencializar este ensino. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 5, n. 8, p. 98-107, 2017.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. **Porto Alegre: Artmed**, v. 5, n. 5, 2009.



RAUPP, Daniele; SERRANO, Agostinho; MARTINS, Tales Leandro Costa. A evolução da química computacional e sua contribuição para a educação em Química. **Revista Liberato**, v. 9, n. 12, p. 13-22, 2008.

SANTOS, Anderson Oliveira et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia plena**, v. 9, n. 7 (b), 2013.