



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

DIFICULDADES NO DOMÍNIO DA QUÍMICA GERAL DOS ESTUDANTES DO 1º ANO DO CURSO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS E ANÁLISES CLÍNICAS DO INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DA CAÁLA

DIFFICULTIES IN THE FIELD OF GENERAL CHEMISTRY OF THE 1ST YEAR STUDENTS OF THE PHARMACEUTICAL SCIENCES AND CLINICAL ANALYSIS COURSE IN THE POLYTECHNIC HIGHER INSTITUTE OF CAÁLA.

DIFICULTADES EN EL AREA DE QUÍMICA GENERAL DE LOS ALUMNOS DE 1º AÑO DEL CURSO DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y ANÁLISIS CLÍNICOS DEL INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE LA CAÁLA

Justino Milton Samahina Elavoco¹, Armindo Paixão António², Orlando António Chimaqui³, Justo Cassinda Victor dos Santos⁴

e3122217

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i12.2217>

PUBLICADO: 12/2022

RESUMO

O presente estudo aborda sobre as dificuldades no domínio da química geral apresentadas pelos estudantes do 1º ano do curso Ciências Farmacêuticas e Análises Clínicas do Instituto Superior Politécnico da Caála, cujo objetivo foi de identificar as dificuldades no processo de aprendizagem em Química Geral. A pesquisa foi conduzida a partir de uma investigação, do tipo qualitativo exploratória, a fim de descrever o perfil dos estudantes, e como técnica para a coleta de dados utilizou-se o questionário semiaberto, divididos em dois eixos principais: dados socioculturais e relativos ao ensino da Química. Os alunos, quando questionados se gostam da disciplina de Química, 9,09 % afirmam não gostar da disciplina, 43,93 % têm dificuldade de cálculos, 40,90 % dificuldades de memorização das fórmulas. Os resultados revelaram que grande parte dos estudantes frequentaram Ciências Económica e Jurídicas, isto é, não tiveram Química no médio, e suas maiores dificuldades estão relacionadas ao uso de cálculos, aplicação e interpretação de fórmulas, a relação teoria-prática é praticamente inexistente culpabilizando o docente e a metodologia utilizada. A presente pesquisa pretende, auxiliar professores de Química do ISP Caála adote uma metodologia onde a realização de aulas práticas, a contextualização, a utilização de recursos audiovisuais e actividades extra-curriculares sejam partes integrantes de suas abordagens didáticas no trabalho em sala de aula e contribuir para a melhoria do entendimento e aprendizagem dos conteúdos.

PALAVRAS-CHAVE: Dificuldade. Domínio. Ensino da Química.

ABSTRACT

The present study addresses the difficulties in the field of general chemistry presented by the 1st year students of the Pharmaceutical Sciences and Clinical Analysis course at the Higher Polytechnic Institute of Caála, whose objective was to identify the difficulties in the learning process in General Chemistry. The research was conducted from an exploratory qualitative investigation, in order to describe the students' profile, and as a technique for data collection, a semi-open questionnaire was used, divided into two main axes: sociocultural data and data related to the Chemistry teaching. Students, when asked if they like the Chemistry course, 9.09% say they do not like the course, 43.93% have difficulties with calculations, 40.90% have difficulties with memorizing formulas. The results revealed that most of the students attended Economics and Legal Sciences, that is, they did not have Chemistry in high school, and their greatest difficulties are related to the use of calculations, application and interpretation of formulas, the theory-practice relationship is practically non-existent blaming the teacher and the methodology used. The present research intends to help Chemistry teachers at ISP Caála adopt a methodology in which practical classes, contextualization, the use of

¹ Professor Licenciado do ISPCaála. Instituto Superior Politécnico da Caála

² Professor Doutor do ISPCaála. Instituto Superior Politécnico da Caála

³ Professor Mestre do ISPCaála. Instituto Superior Politécnico da Caála

⁴ Professor Mestre do ISPCaála. Pós-graduado em Bioquímica clínica, biologia molecular e bioquímica, Chefe de Departamento de Ciências de base Faculdade de Medicina Veterinária-Universidade José Eduardo dos Santos, Docente de Bioquímica Veterinária.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DIFICULDADES NO DOMÍNIO DA QUÍMICA GERAL DOS ESTUDANTES DO 1º ANO DO
CURSO DE CIÊNCIAS FARMACÉUTICAS E ANÁLISES CLÍNICAS DO
INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DA CAÁLA

Justino Milton Samahina Elavoco, Armindo Paixão António, Orlando António Chimaqui, Justo Cassinda Victor dos Santos

audiovisual resources and extra-curricular activities are integral parts of their didactic approaches to work in the classroom and contribute for the improvement of the understanding and learning of the contents.

KEYWORDS: *Difficulty. Mastery. Chemistry Teaching.*

RESUMEN

El presente estudio aborda las dificultades en el campo de la química general presentadas por los estudiantes del primer año del curso de Ciencias Farmacéuticas y Análisis Clínico del Instituto Superior Politécnico de Caála. El objetivo fue identificar las dificultades en el proceso de aprendizaje de la Química General. La investigación se realizó a partir de una investigación cualitativa exploratoria, con el fin de describir el perfil de los estudiantes, y como técnica de pesquisa se utilizó un cuestionario semiabierto, dividido en dos ejes principales: datos socioculturales y datos relacionados con la enseñanza de la Química. Los estudiantes, cuando se les pregunta si les gusta la Química, el 9,09% dice que no les gusta la disciplina, el 43,93% tiene dificultades con los cálculos, el 40,90% tiene dificultades para memorizar fórmulas. Los resultados revelaron que la mayoría de los estudiantes cursaban Ciencias Económicas y Jurídicas, es decir, no tenían Química en el bachillerato, y sus mayores dificultades están relacionadas con el uso de cálculos, aplicación y interpretación de fórmulas, la relación teoría-práctica es prácticamente inexistente culpabilizando al profesor por la metodología utilizada. La presente investigación pretende ayudar a los profesores de Química del ISP Caála a adoptar una metodología en la que las clases prácticas, la contextualización, el uso de recursos audiovisuales y las actividades extracurriculares sean parte integral de sus enfoques didácticos para trabajar en el aula y contribuyan para la mejora de la comprensión y aprendizaje de los contenidos.

PALABRAS CLAVE: *Dificultad. Dominio. Enseñanza de la química.*

INTRODUÇÃO

A química geral contribui para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, ao mesmo tempo em que pode produzir muitos efeitos negativos, decorrendo do uso indevido de suas aplicações. O futuro da humanidade depende de como será utilizado o conhecimento químico (SILVA, 2011). No cotidiano depara-se com situações em que a química está envolvida, pois é com base nesta constatação que o ensino da química requer dos professores de química uma constante busca por novos modelos, que possam conduzir o estudante a refletir, a se inteirar, aprimorar e valorizar o ensino de química como suporte para que o conhecimento científico seja assimilado de forma significativa, pelo que, deve contribuir para sua formação enquanto cidadão (SILVA et al., 2015).

Os problemas ambientais que se vivencia e existem actualmente, como a disposição de efluentes líquidos domésticos e industriais, a chuva ácida o efeito estufam, dentre tantos outros mais. O universo pode parecer estranho quando não o compreendemos (PONTES, 2018).

Para Oliveira (2014), a aprendizagem tem extrema relevância, pois é o processo de apropriação da experiência produzida pela humanidade através dos tempos que permite a cada homem a aquisição das capacidades e características humanas, assim como a criação de novas aptidões e funções psíquicas. De acordo com a nova ênfase educacional, centrada na aprendizagem, o professor é coautor do processo de aprendizagem dos alunos. De acordo Trevisan (2016), o processo de desenvolvimento das pessoas inclui o treinamento e vai além; compreende o auto-



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DIFICULDADES NO DOMÍNIO DA QUÍMICA GERAL DOS ESTUDANTES DO 1º ANO DO
CURSO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS E ANÁLISES CLÍNICAS DO
INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DA CAÁLA

Justino Milton Samahina Elavoco, Armindo Paixão António, Orlando António Chimaqui, Justo Cassinda Victor dos Santos

desenvolvimento, processo esse que é intrínseco a cada indivíduo. Ele contempla o desenvolvimento da pessoa como um todo, reporta-nos às várias formas de aprendizagem e, conseqüentemente, não se restringe ao ambiente da sala de aula, mas a diferentes espaços e mídias que estão ao alcance de todos. Um estudante, ou criança que deixa de aprender não o faz por incompetência individual, mas provavelmente porque, em algum momento deixou de atender às exigências postas por sua cultura com relação aos conteúdos que devem ser aprendidos e de que forma isto deve ocorrer. A escola esquece as características psicológicas dos estudantes, bem como seus anseios e desejos, apresentam um ensino que não lhes interessa ou não faz sentido para as suas existências, sendo nesse contexto muito provável que surja a recusa em aprender. Assim, apresentar dificuldades para aprender pode ser uma reação saudável do sujeito, especialmente quando esta carga vem carregada de valores e atitudes sem sentido ou significado para ele, é o que muitas vezes ocorre no ensino da Química (SILVA, 2016).

Sob essa perspectiva que se há de estudar, inicialmente a aprendizagem, seus conceitos e dificuldades de aprendizagem, que segundo Oliveira e Kottel (2014), envolvem uma multiplicidade de fatores, dentre eles: 1) Fatores Psicodinâmicos engloba, por exemplo, organização cerebral, visão, audição, maturidade, psicomotricidade; 2) Fatores Sociais, diz respeito, por exemplo, ao nível sócioeconômico, cultural e linguístico dos pais, às experiências vivenciadas; 3) Fatores emocionais e motivacionais congregam, por exemplo, a estabilidade emocional, o desejo, o afeto, a emoção, a personalidade; 4) Fatores intelectuais referem-se, por exemplo, a capacidade mental global, as capacidades perceptivas, de resolução de problemas; e 6) Fatores escolares envolve, por exemplo, a prática pedagógica, a metodologia, a relação professor aluno. É a partir desse entendimento, que investigaremos os fatores associados aos fracos conhecimentos de química geral dos estudantes do 1º ano do curso de Ciências Farmacêuticas e Análises Clínicas no Instituto Superior Politécnico da Caála.

A observação do cotidiano escolar dos estudantes do curso de ciências farmacêuticas permite constatar que eles apresentam inúmeras dificuldades no conhecimento da Química Geral, além da pouca afinidade pela disciplina em questão. O ato de ensinar é de imensa responsabilidade. Por isso, o professor quer falhar o menos possível. Muitas variáveis intervêm no sucesso do curso ministrado; conhecê-las ajuda a obter melhores resultados. Dentro deste contexto (SILVA et al., 2015, p. 27-34) relata que ensinar Ciências (no caso Química) não é simplesmente derramar conhecimentos sobre os alunos e esperar que eles, num passe de mágica, passem a dominar a matéria. Ao dizer isso. Não queremos desmerecer a atividade docente. Ao contrário: cabe ao professor dirigir a aprendizagem e é em grande parte por causa dele que os alunos passam a conhecer ou continuam a ignorar Química. Dentro do exposto, fica sempre a indagação do professor de química, quais são os fatores que estão associados ao fraco conhecimento da química?

Como podemos chamar a atenção para o aprendizado da química do cotidiano? O tema sobre a dificuldade dos alunos em aprender Química tem sido especulado na esfera da



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DIFICULDADES NO DOMÍNIO DA QUÍMICA GERAL DOS ESTUDANTES DO 1º ANO DO
CURSO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS E ANÁLISES CLÍNICAS DO
INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DA CAÁLA

Justino Milton Samahina Elavoco, Armindo Paixão António, Orlando António Chimaqui, Justo Cassinda Victor dos Santos

educação em todo o mundo, ao enfatizar esse problema, os quais vêm sendo reconhecido em Angola nos mais variados instrumentos e teorias, buscando solucionar esse problema. Atualmente o tema educação tem merecido destaque, haja vista o seu insistente aparecimento na mídia, bem como, as diversas discussões que têm gerado incômodos no que diz respeito ao problema do fracasso escolar, relações interpessoais e condutas escolares socialmente indesejáveis (NIEZER, 2016, p. 428-449).

Dentro do contexto o actual tema foi escolhido devido a real preocupação pela necessidade de elaborar-se uma proposta de actividades que conduzam à estimulação e consolidação dos conhecimentos na construção do homem, e assim compreenderem os fenómenos naturais e sociais em curso.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi centrado na identificação dos fatores associados ao fraco conhecimento de química geral dos estudantes do curso de Ciências Farmacêuticas e Análise Clínica do Instituto Superior Politécnico da Caála, em Angola. A pesquisa foi desenvolvida no 1º semestre do ano lectivo de 2021/2022, utilizando como amostra 66 alunos selecionados aleatoriamente por meio de uma amostragem probabilística aleatória simples de 65,3%, pertencentes ao primeiro ano dos referidos cursos numa população de 101 estudantes. Foi aplicado um questionário semiaberto, estruturado com dados socioculturais e em relação ao Ensino de Química. O critério de inclusão da amostra foi a frequência do primeiro semestre do 1º ano dos cursos em referência.

A técnica de coleta de dados foi segundo o questionário, conceituado por Gil Pérez (1996, p.155-163). Para o processamento e análise de dados foram construídos histogramas de frequências relativas e acumuladas, cálculo percentual das respostas aos formulários aplicados por meio do programa MS Excel 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos inquéritos aplicados constatou-se que os cursos frequentados pelos inquiridos foram: 1,51 % informática, 1,51% gestão de empresas, 4,54% magistério primário, 33,33 % farmácia e análises clínicas, 18,18 % Ciências Físicas e Biológicas, 40,93 % Ciências Económicas e Jurídicas (gráfico 1). Quanto ao ano em que terminou o ensino médio, 1,51 % dos estudantes concluíram 2006, 1,51% em 2010, 1,51 em 2012, 1,51 % em 2013, 3,03% em 2014, 7,57% em 2015, 10,60% em 2016, 6,06% em 2017, 12,12% em 2018, 9,09% em 2019 e 45,49 % em 2020(Tabela 1). De acordo ao ano que ingressou na universidade, 100% dos estudantes tiveram acesso no ano de 2021 em que 72,72 % são do sexo feminino e 27,28 do sexo masculino. Relativamente a idade, 87,87% estiveram entre os 20 aos 29 anos, 9,09 % entre os 30 a 39 anos e 3,03 % entre os 40 aos 50 anos (tabela 2).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DIFICULDADES NO DOMÍNIO DA QUÍMICA GERAL DOS ESTUDANTES DO 1º ANO DO CURSO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS E ANÁLISES CLÍNICAS DO INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DA CAÁLA

Justino Milton Samahina Elavoco, Armindo Paixão António, Orlando António Chimaqui, Justo Cassinda Victor dos Santos

Quanto a escola de origem, 28,78 % frequentaram a escola técnica de saúde, 4,54 % escola de formação de professores, 1,51 % instituto Politécnico, 1,51 % instituto médio de gestão, 63,66 % escolas dos liceus- PUNIV (**Gráfico nº2**).

Os alunos, quando questionados se gostam da disciplina de Química, 9,09 % afirmam não gostar da disciplina, 43,93 % têm dificuldade de cálculos, 40,90 % dificuldades de memorização das fórmulas, 6,06 % recursos didáticos, 9,09 teoria e prática, 34,84% métodos utilizados, 13,63% conteúdos, 21,21% atitudes do professor, 16,66% relação professor-aluno, 36,36% muito tempo fora do sistema de ensino, 39,39 % Ciências Económicas e Jurídicas, 10,60% nenhum, 12,12 % outros (Tabela 3). Ainda resultados da pesquisa evidenciaram que 71, 21 % recomendam o aumento da carga horária e 15,15 % recomendam o uso das metodologias ativas, 1,51% recomendam implementação da feira de ciências.

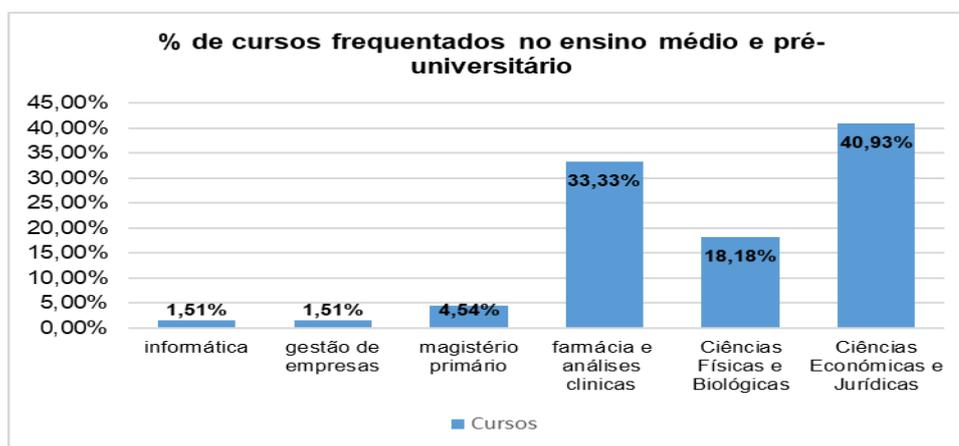


Gráfico nº 1 : % de respostas sobre os cursos frequentados no ensino médio.

Tabela 1. % de Respostas sobre o ano em que os inquiridos terminaram o ensino médio e o pré-universitário

Ano	Frequencia absoluta (n)	%
2006	1	1,51
2010	1	1,52
2012	1	1,51
2013	1	1,51
2014	3	3,03
2015	5	7,57
2016	7	10,6
2017	4	6,06
2018	8	12,12
2019	6	9,09
2020	29	45,49
Total	66	100,01

Tabela 2. % de Respostas sobre a idade dos inquiridos

Idade	Frequencia absoluta (n)	%
20 a 29 anos	58	87,87
30 a 39 anos	6	9,09
40 a 49 anos	2	3,03
Total	66	99,99



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DIFICULDADES NO DOMÍNIO DA QUÍMICA GERAL DOS ESTUDANTES DO 1º ANO DO CURSO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS E ANÁLISES CLÍNICAS DO INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DA CAÁLA
Justino Milton Samahina Elavoco, Armindo Paixão António, Orlando António Chimaqui, Justo Cassinda Victor dos Santos

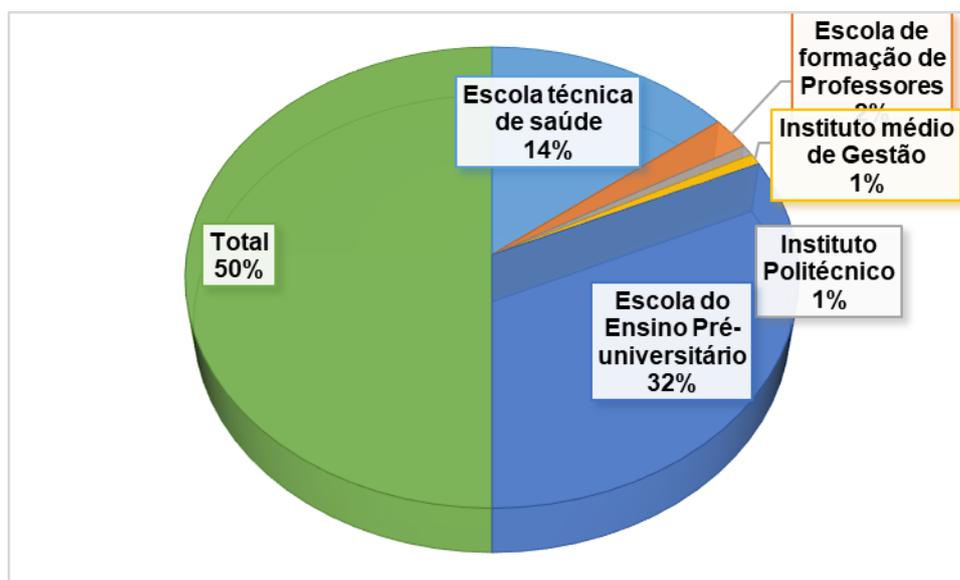


Gráfico n.º 2. % de respostas quanto a escola de origem dos inquiridos.

Tabela n.º 3. % de respostas dos inquiridos sobre os factores do insucesso em química.

<i>Factores de insucesso</i>	<i>Frequencia das respostas(n)</i>	<i>%</i>
Não gostam da Disciplina	6	9,09
Têm dificuldade de cálculos	29	43,93
Disponibilidade de recursos didáticos	4	6,06
Dificuldades de percepção	27	40,49
Métodos utilizados	23	34,84
Relação teoria e prática	6	9,09
Contéudos	9	13,63
Atitudes do professor	14	21,21
Relação professor aluno	11	16,66
Muito tempo sem estudar	26	39,39
Ciências económicas jurídicas	26	39,39
Nenhum	7	10,60
Outro	8	12,12

Os resultados da tabela n.º1 revelam que somente uma parte dos estudantes terminaram o ensino médio há 10 anos e, a maior parte há 6 anos. O tempo é um fator importante para a construção dos saberes. Quanto a idade, na tabela 2, cabe ressaltar que é um motivo marcante no processo ensino-aprendizagem e na construção do conhecimento. Sobre os fatores que estão na base da dificuldade dos alunos, na tabela n.º3, Tardif (2000), citado por Braathen et al., (2012), afirma que o tempo é um fator importante para a construção dos saberes através de certos processos de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DIFICULDADES NO DOMÍNIO DA QUÍMICA GERAL DOS ESTUDANTES DO 1º ANO DO
CURSO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS E ANÁLISES CLÍNICAS DO
INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DA CAÁLA

Justino Milton Samahina Elavoco, Armindo Paixão António, Orlando António Chimaqui, Justo Cassinda Victor dos Santos

aprendizagem, cabe destacar ainda que a maioria dos professores utilizam uma metodologia tradicional, aula expositiva.

A metodologia utilizada pelo professor é um motivo marcante, pois acabam dando ênfase à memorização de fórmulas, priorizando os cálculos e desvalorizando à prática e a construção do conhecimento científico dos alunos, fazendo com que eles tenham dificuldade em aprender a disciplina. É importante destacar que a eficácia na utilização desses fatores depende do uso que se faz deles, de como e com que finalidade eles são empregados, cabendo ao professor planificar a sua aplicação em sala de aula, garantindo uma melhor compreensão e assimilação dos conteúdos ministrados. Aulas teóricas e práticas de Química é outro fator relevante, especialmente se estiver relacionada ao cotidiano do aluno. Essa mudança de postura docente pode dar instrumentos para que os alunos interpretem de forma crítica os conhecimentos passados em sala de aula (VEIGA et al., 2012).

Observou-se que maior parte de alunos (71, 21 %) recomendaram o aumento da carga horária, ou seja, precisam dar mais tempo para entender a disciplina. Nota-se ainda, que 15,15 % recomendam o uso das metodologias activas. Segundo Silva (2015), no seu artigo, os alunos sentem muita dificuldade para entender questões de químicas principalmente as que envolvem cálculos matemáticos, alunos acham que a carga horária é insuficiente para aprender os assuntos de química. Uma boa solução seria aulas de reforço de química dessa maneira os alunos teriam uma melhor compreensão dos conteúdos de química. Segundo Pontes (2008), os professores de Química estão acostumados a trabalhar com aulas expositivas, sendo esse um fator para que os alunos fiquem cada vez mais distantes e deixem de se envolver com o ambiente escolar. TARDIF et al., (2000) detectou dificuldades na aprendizagem de alunos no conteúdo de soluções. Há problemas também na área psicopedagógica, como falta de concentração.

CONCLUSÕES

O estudo desenvolvido permitiu a investigação dos fatores que dificultam o processo ensino-aprendizagem de Química, dos estudantes do 1º ano do curso de Ciências Farmacêuticas e Análises Clínicas no Instituto Superior Politécnico da Caála. Os resultados da pesquisa revelaram que: grandes partes dos estudantes fizeram Ciências Económica e Jurídicas, e suas maiores dificuldades estão relacionadas ao uso de cálculos e a memorização e interpretação de fórmulas.

Cabe destacar, ainda, que a relação teoria e prática foi praticamente inexistente, permitindo concluir que ensinamentos baseiam-se geralmente na transmissão de conhecimentos, sem relação com o cotidiano dos alunos e sem o desenvolvimento de habilidades investigativas dos mesmos.

Partindo dessas constatações e das sugestões apontadas pelos alunos para melhorar o seu aprendizado na disciplina, faz-se necessário que o professor de Química do ISPC adote uma metodologia onde a realização de aulas práticas, a contextualização, a utilização de recursos audiovisuais e atividades sejam partes integrantes de suas abordagens didáticas.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

DIFICULDADES NO DOMÍNIO DA QUÍMICA GERAL DOS ESTUDANTES DO 1º ANO DO
CURSO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS E ANÁLISES CLÍNICAS DO
INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DA CAÁLA

Justino Milton Samahina Elavoco, Armindo Paixão António, Orlando António Chimaqui, Justo Cassinda Victor dos Santos

REFERÊNCIAS

BRAATHEN, P. C. Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa no processo de ensino aprendizagem de Química. **Revista EIXO**, v. 1, n. 1, jan. 2012.

GIL PÉREZ, D.; VALDÉS CASTRO, P. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 2, p. 155-163, 1996.

NIEZER, T. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; SAUER, E. Ensino de soluções químicas por meio do enfoque ciência-tecnologia-sociedade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 15, n. 3, p. 428-449, 2016.

OLIVEIRA, G. C. G.; KOTTEL, D. C.; SANTOS, F. S.; MELLO, L. S. S.; GRION, L. S. A química no museu da geodiversidade. *In: IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – SINECT*. 2014.

PONTES, A. N. *et al.* O ensino de Química no Nível Médio: um olhar a respeito da motivação. *In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química*. UFPR, 2008.

SILVA, B. da; CORDEIRO, M. R.; KIILL, K. B. Jogo Didático Investigativo. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 1, p. 27-34, 2015.

SILVA, D. P. **Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química**: reflexões de um grupo de professores. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências – área Ensino de Química) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SILVA, N. C.; ALMEIDA, A. C. B.; BRITO, A. C. F. **Dificuldade em aprender Química**: uma questão a ser abordada no processo de ensino. [S. l.: s. n.], 2016.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, p. 5-24, 2000.

TREVISAN, Tatiana Santini e MARTINS, Pura Lúcia Oliver. A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites. **UNIrevista**, v. 1, n. 2, abr, 2006.

VEIGA, M. S. M.; QUENENHENN, A.; CARGNIN C. O ensino de química: algumas reflexões. *In: I Jornada de didática - o ensino como foco - I fórum de professores de didática do estado do Paraná*, UTFPR, 2012.