

UMA ANÁLISE DA APRENDIZAGEM DE QUÍMICA DOS ESTUDANTES DO ENSINO BÁSICO: ESTAMOS FORMANDO CIDADÃOS CRÍTICOS?

Rauã Bezerra da Silva ¹
Dhésica Ruani Moura Santos ²
Matheus Alves Barbosa ³
Wellington de Souza Ferreira ⁴
Cláudio Henrique Alves Perdigão ⁵

RESUMO

O presente trabalho é um estudo feito por bolsistas do PIBID, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, que atuam no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Vitória de Santo Antão. E tem como objetivo central saber se os estudantes que estão na terceira série do ensino médio, finalizando o ensino básico, sairão formados com a bagagem cognitiva da disciplina de química necessária para exercerem a sua cidadania. Como é exigido nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio de Ciências da Natureza e suas Tecnologias entendendo, de forma crítica, os fenômenos e as reações existentes na natureza e no dia a dia. Foi usado como instrumento de pesquisa um questionário de 7 perguntas aplicado em uma turma de 31 discentes, para fazer um levantamento de como anda sua compreensão de alguns conceitos básicos de química, o seu domínio da linguagem química, sua capacidade de interdisciplinar os assuntos de química com a disciplina de biologia e se o estudante consegue ver a química presente no meio ambiente e no seu meio social. Tal questionário foi analisado, com isso pôde-se apurar que há uma grande deficiência dos estudantes voluntários na disciplina em questão, tanto no seu vocabulário químico quando na sua capacidade contextualizar e interdisciplinar. Feita a discussão dos resultados obtidos foi executável concluir que grande parte dos estudantes se formam sem ter a mínima ideia da química a seu redor, além de não saberem a importância de estudar a matéria no ensino básico.

Palavras-chave: Bagagem cognitiva, PCN do Ensino Médio, Formação Crítica, Contextualização, Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

É cada vez mais frequente, no dia a dia dos docentes, escutarem de quem já se formou do Ensino Médio ou de quem ainda está em formação que não gostam da disciplina de Química, que não se recordam de grande parte dos conteúdos que viram, ou, o mais comum ainda, que a Química não tem proximidade e aplicabilidade alguma depois do ensino básico. Sheila Cardoso e Dominique Colinvaux (2000, p. 403) em seu trabalho expõe alguns comentários frequentes

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPE Campus Vitória, rauasilvaq@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do IFPE Campus Vitória, dhesicaruan@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPE Campus Vitória, matheusalves201629032000@gmail.com;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do IFPE Campus Vitória, souza.wellingtonf@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Mestre, Universidade Federal Rural - RJ, claudio.perdigao@vitoria.ifpe.edu.br.

em sua pesquisa. Os alunos adjetivam as aulas de Química como “chatas”, “sem importância” e “pouco aplicadas no dia a dia”. Devido ao fato de que é comum muitas escolas ensinarem Química como uma simples transmissão de conhecimentos, estimulando apenas a memorização dos estudantes, fazendo-os decorar conceitos, fórmulas e símbolos, sem se preocupar com suas formações científicas (PAZ, 2010). Pensando nisso, surge a seguinte indagação: os discentes do Ensino Básico saem formados com um desenvolvimento cognitivo de Química suficiente para exercer a sua cidadania de forma crítica dos eventos da natureza? Os seus aprendizados sobre as reações presentes no meio ambiente e em suas comunidades são realmente efetivos e existentes? Tais aprendizados condizem com os requisitos, competências e habilidades exigidas no Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio? E principalmente, eles saem do Ensino Básico sabendo ao menos os conceitos mais básicos da Química e sua linguagem?

Os parâmetros curriculares nacionais do Ensino Médio foram pensados e elaborados para sanar, ou ao menos diminuir, esses problemas, que sempre foram corriqueiros na prática docente. Os PCN do Ensino Médio indicam um caminho para os professores seguirem, terem uma orientação de como deve ser o processo de ensino-aprendizagem.

“Este documento traz orientações para cada uma das disciplinas obrigatórias na Educação Básica, denominadas Base Nacional Comum. E sua construção, seria a tentativa de oferecer uma opção metodológica e curricular aos técnicos e professores que atuam nos diversos níveis e modalidades da educação brasileira.” (NUNES, NUNES, 2007, p. 107)

Os PCN do Ensino Médio salientam alguns pontos cruciais que devem estar presentes no processo de aprendizagem dos alunos, entre eles está a interdisciplinaridade. Neste nível de ensino, existem dois objetivos das ciências da natureza, que são eles: o aprofundamento disciplinar nas três disciplinas naturais (Química, Física, Biologia) e a Matemática com intensões formativas particulares

Além desse objetivo, também envolve uma articulação interdisciplinar, que pode ser oportunizada das mais variadas situações, onde se destacam os conteúdos de tecnologia (BRASIL, 2002). Tais argumentos dos PCN são reforçados por Ricardo onde ele escreve em sua tese que:

“A ideia de interdisciplinaridade não é a de se opor às disciplinas, mas de vislumbrar competências e habilidades que para serem construídas necessitam dos conhecimentos de mais de uma disciplina. Nesse aspecto, a visão relacional da interdisciplinaridade tem sentido, pois permite olhar o objeto de fora do contexto disciplinar” (2011, p.66)

Neste documento Federal também é dito que:

“a interdisciplinaridade do aprendizado científico e matemático não dissolve nem cancela a indiscutível disciplinaridade do conhecimento. O grau de especificidade efetivamente presente nas distintas ciências, em parte também nas tecnologias associadas, seria difícil de se aprender no Ensino Fundamental, estando naturalmente reservado ao Ensino Médio. Além disso, o conhecimento científico disciplinar é parte tão essencial da cultura contemporânea que sua presença na Educação Básica e, conseqüentemente, no Ensino Médio, é indiscutível” (BRASIL, 2002, p.6).

Ainda, é dito que nessas áreas do conhecimento citadas acima, devem existir, em harmonia, o uso de conhecimentos práticos e contextualizados que aproximem da vida hodierna dos envolvidos (BRASIL, 2002). Assim esse conhecimento deve:

“propiciar a construção de compreensão dinâmica da nossa vivência material, de convívio harmônico com o mundo da informação, de entendimento histórico da vida social e produtiva, de percepção evolutiva da vida, do planeta e do cosmos, enfim, um aprendizado com caráter prático e crítico” (BRASIL, 2002, p.7).

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa de campo de caráter qualitativo, que foi executada em uma turma de 31 estudantes que estão finalizando o terceiro ano Ensino Médio, Em um instituto federal de ensino que desenvolve Ensino Médio integrado ao Ensino Técnico. Nas intervenções feitas pelo Programa Institucional de Bolsas na Iniciação a Docência(PIBID), financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior(CAPES).

Com estes 31 estudantes, foi aplicado um questionário com 7 perguntas, para saber como está a sua capacidade em relacionar conteúdos de Química com as outras Ciências da Natureza, em relacionar as reações química com o meio ambiente, levar o que é aprendido na sala de aula para o seu convívio social e, é claro, o conhecimento de Química que eles saem do Ensino Básico sabendo. Além de, por suas interpretações, apurar como está sua compreensão.

O questionário foi composto pelas seguintes perguntas:

1. Dê uma breve explicação acerca de: o que é Química?
2. Pensando em tudo o que você aprendeu sobre os conteúdos da disciplina de Química nos últimos anos, dê pelo menos dois exemplos de como a Química está presente no meio ambiente.

3. (A) Escreva qual o nome de cada substância presente na reação abaixo, (B) que tipo de reação ela é, (C) escreva quais substância estão nos produtos (D) e quais estão nos reagentes, (E) por fim escreva como você lê esta reação. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Observação: esta terceira questão é dividida em 5 partes (A, B, C, D e E)

4. Lembrando sobre o conteúdo de polaridade (A), dê exemplos de duas substâncias polares (B) e duas substâncias apolares que têm em sua casa.

Observação: esta questão é dividida em 2 partes (A e B)

5. (A) Escreva o nome de duas substâncias orgânicas (B) e duas substâncias inorgânicas que estão presentes na sua casa.

Observação: esta questão foi dividida em duas partes (A e B)

6. Explique onde osmose, uma propriedade coligativa, se relaciona com a disciplina de biologia.

7. Você acha que o que você aprendeu na disciplina de Química nestes últimos anos vai servir para algo na sua vida depois que você se formar no Ensino Médio?

Os questionários foram numerados de Q1 até Q31, corrigidos e suas respostas subjetivas analisadas. Em seguida, suas respostas foram tabuladas, e com isso foram confeccionados os gráficos para ser feita a discussão de seus resultados.

DESENVOLVIMENTO

A Química faz parte da evolução científica e tecnológica, com vastas compensações específicas, tais compensações têm fortes influências positivas na sociedade, na economia e, também, no meio político. A cultura da sociedade dissemina “saberes e aprendizados em um ponto de vista químico, científico, ou baseados em crenças populares”. É comum encontrarmos uma relação entre esses dois tipos de aprendizados e saberes, como uma planta com atributos medicinais conhecidos apenas popularmente que pode ser provado através de princípios químicos (BRASIL, 2002).

Kato e Kawasaki (2011 p.36) argumentam que “A necessidade da contextualização do ensino surgiu em um momento da educação formal na qual os conteúdos escolares eram apresentados de forma fragmentada e isolada, apartados de seus contextos de produção científica, educacional e social”. Dentre as quatro disciplinas apontadas, a Química vem a ser a que mais necessita de contextos, já que ela é uma ciência quase que totalmente abstrata, poucos conteúdos tratados na Química são palpáveis. Por isso, é um dos maiores desafios do professor

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

aproximar a disciplina ao meio social. Assim, há a necessidade de, nas aulas de Química, serem apresentados para os discentes algo concreto, que pode ser visto e medido, pois eles chegam na sala aula com uma ideia formada de mundo macroscópico (BRASIL, 2002). Os eventos e reações mostradas nas aulas de química devem se aproximar desse mundo macroscópico, existente em seus conhecimentos prévios. No livro dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Médio de Ciências da Natureza, especificamente na parte de Química, são dados alguns exemplos:

“o tratamento das relações entre tempo e transformação química deve ser iniciado pela exploração dos aspectos qualitativos, que permitem reconhecer, no dia-a-dia, reações rápidas, como combustão e explosão, e lentas, como o enferrujamento e o amadurecimento de um fruto, estabelecendo critérios de reconhecimento. Controlar e modificar a rapidez com que uma transformação ocorre são conhecimentos importantes sob os pontos de vista econômico, social e ambiental. É desejável, portanto, que o aluno desenvolva competências e habilidades de identificar e controlar as variáveis que podem modificar a rapidez das transformações, como temperatura, estado de agregação, concentração e catalisador, reconhecendo a aplicação desses conhecimentos ao sistema produtivo e a outras situações de interesse social.” (BRASIL, 2002, p.33).

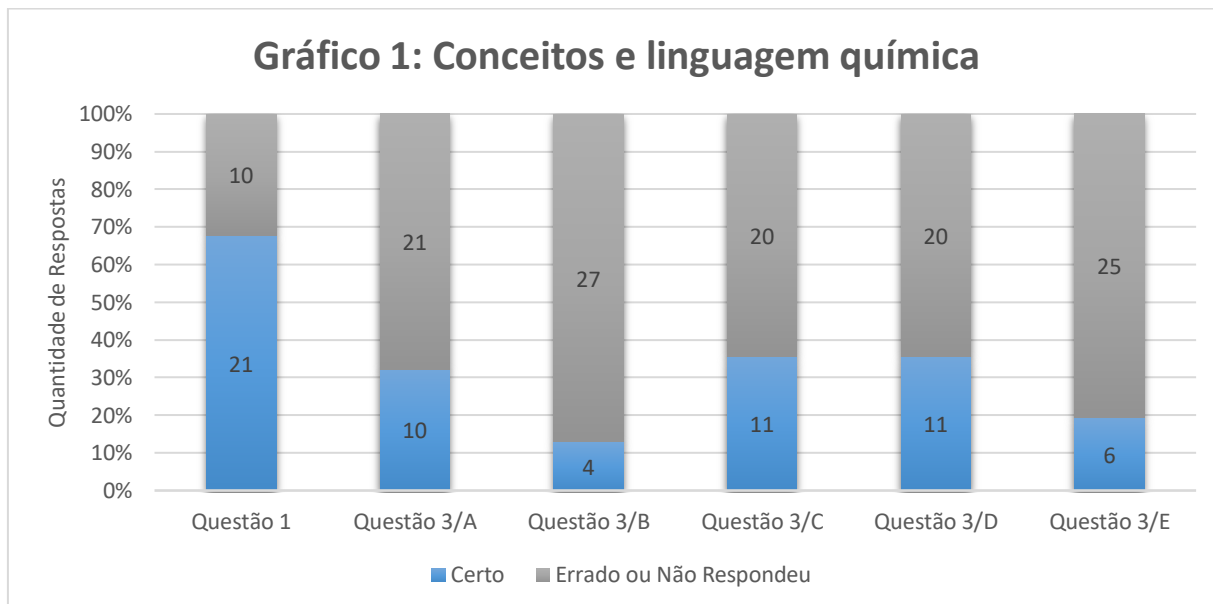
Segundo Wartha et al. (2013) o uso do cotidiano tem sido muito frequente por professores de Química para ensinar conteúdos científicos na utilização de eventos diários, usando a cotidianização como um simples recurso de ilustração e exemplificação. Contudo Ricardo (2011, p. 72) alerta que não se deve “reduzir o social ao cotidiano. Se assim fosse, a contextualização poderia se reduzir meramente a exemplos ilustrativos de final de capítulo. E, [...] essa não é a intenção da contextualização”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a análise dos resultados dos questionários, constatou-se que os estudantes do Ensino Médio investigados estão saindo da escola com uma grande deficiência de conceitos básicos de Química. Em visão geral das respostas dos questionários, foi possível ver que poucos dos voluntários provaram ter uma noção de como a Química é presente no nosso meio social, e quase todos não dominam a linguagem Química.

Sendo mais específico, no levantamento citado, duas das perguntas existentes nele, foram a Questão 1 e a Questão 3. Levando em consideração que a esta última está dividida em mais 5 perguntas, totalizando 6. Tais questões têm o objetivo de saber se os discentes sabem

algum conceito químico, mais precisamente se eles sabem a definição da Ciência Química, a identificação dos elementos de uma reação e a nomenclatura de substâncias. O gráfico abaixo mostra como foram respondidas estas questões.



Fonte: Produção do autor

A primeira questão, perguntou sobre o conceito mais básico: o que é Química, dentre todas foi a que mais teve um quantitativo de acertos. Cerca de 68% dos estudantes (21), indicado pela cor azul no gráfico, conseguiram fazer uma resposta curta dizendo que a química é a ciência que estuda as reações. Tal resultado não chega a ser preocupante, contudo, pode-se dizer que as próximas relações não são nada parecidas. Abaixo mostra duas das respostas que eles fizeram:

“É a ciência encarregada de estudar os compostos, as substâncias, gases, etc. Bem como suas reações e suas transformações.” (Q7)

“É o estudo das propriedades das substâncias e suas reações” (Q10)

A porcentagem de acertos e de erros na letra A da terceira questão, pedindo o nome das substâncias na reação, é invertida em relação a questão 1, onde mostra 68% (21) de erros e apenas 32% (10) de acertos. Isso nos faz concluir que estes 21 estudantes estão saindo do Ensino Médio sem, nem saber as nomenclaturas das mais simples substâncias, como o metano, o dióxido de carbono e o gás oxigênio.

Ao se olhar para a letra B da terceira questão, tal questionamento foi a respeito do tipo de reação presente na pergunta, nisso esperava-se a resposta “reação de combustão”. No gráfico, podemos ver que o seu resultado foi ainda mais inquietante, o pior dos resultados, nesse apenas

13% (4) das respostas estavam corretas. O que elenca uma grande fragilidade em conceitos de Termoquímica.

Olhando mais para a direita do gráfico 1, é possível ver que as letras C e D da terceira questão do questionário obtiveram o mesmo resultado, 36% de respostas corretas (11) e 64% de respostas incorretas (20). Na letra C, pede-se para os alunos digam quais as substâncias que estão no produto da reação apresentada e a letra D para que digam as substâncias existentes na parte dos reagentes. Nesta seção do levantamento, aconteceu uma grande confusão entre os voluntários, pois eles trocavam nas respostas, no lugar que pedia para escrever as substâncias do lado dos produtos eles escreviam as substâncias do lado dos reagentes ou simplesmente misturavam totalmente as substâncias nos reagentes e nos produtos. O que mostra não dominarem a escrita Química das reações, ou seja, as equações químicas, representadas por reagentes antes da seta e produto após da seta.

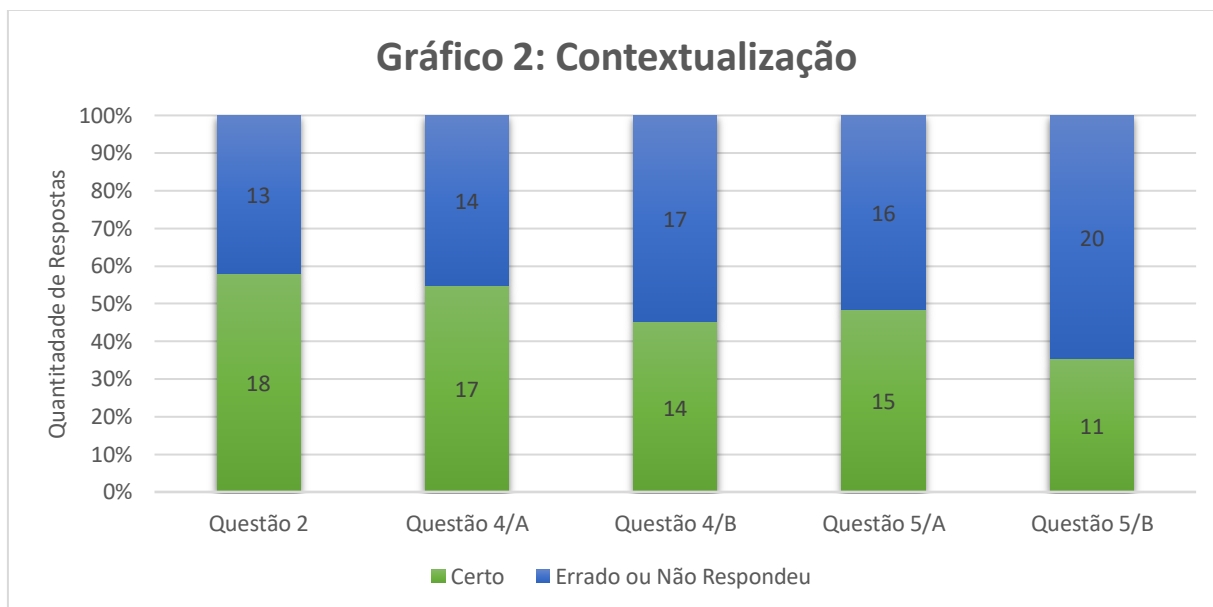
E por último a letra E, da terceira questão que se trata da Linguagem Química em si. Nesta parte, era necessário que os alunos escrevessem na área indicada como eles conseguiam ler a reação usando vocábulos químicos. Entretanto, apenas 19% (6) deles conseguiram escrever uma forma satisfatória de como a reação em questão deve ser lida. Olhando para os outros 81% que não conseguiam ler a reação de forma correta, reafirma o quanto estes estudantes estão carentes na conceitualização dos conteúdos na disciplina de Química, além de provar que estes discentes possuem um vocabulário pobre na mesma. Com isso, é lícito ressaltar que não se estão sendo cumpridas duas das competências básicas do PCN do Ensino Médio, mais específico na parte que se refere a Química, que são: “Descrever as transformações químicas em linguagens discursivas” e “Compreender os códigos e símbolos próprios da Química atual” (BRASIL, 2002, p. 39). Esse fenômeno pode ser explicado com um observação feita por Gizeuda Paz, em seu trabalho ela diz que “nos programas escolares verifica-se uma quantidade enorme de conteúdos a serem desenvolvidos, com minuciosidades desnecessárias, de modo que os professores se veem obrigados a correr com a matéria, amontoando um item após outro na cabeça do aluno” (2010, p. 2). Abaixo estão alguns exemplos feitos por alguns deles.

“A molécula de metano reage com duas moléculas de oxigênio, formando uma molécula de gás carbônico e duas de água.” (Q1)

“Uma molécula de CH_4 mais O_2 gera CO_2 e duas moléculas de H_2O ” (Q20)

“Metano reagindo com oxigênio forma gás carbônico e água.” (Q22)

O próximo gráfico trata a respeito da capacidade de contextualizar dos discentes estudados. Neste gráfico, estão expostos os dados de três das perguntas existentes no questionário. São elas: a Questão 2, a Questão 4 e a Questão 5. É importante ressaltar que estas duas últimas perguntas citadas estão divididas em duas cada, totalizando 5 questões abordadas no gráfico 2. Esse está a mostra logo a seguir.



Fonte: Produção do autor

Na questão 2 é indagado se o estudante consegue dar exemplos de reações que estão no meio ambiente para saber sua capacidade de contextualização. Como mostra nos dados dele, 58% dos objetos de estudo (18) conseguiram fazer uma resposta com eficácia. Entre os exemplos feitos por estes 18, os mais citados foram: a fotossíntese, a formação dos gases da atmosfera e a decomposição de matéria orgânica. Pode-se dizer que este é um resultado bom, contudo, levando em conta que eles são estudantes do Técnico de Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, era esperado que o referido resultado fosse um pouco melhor.

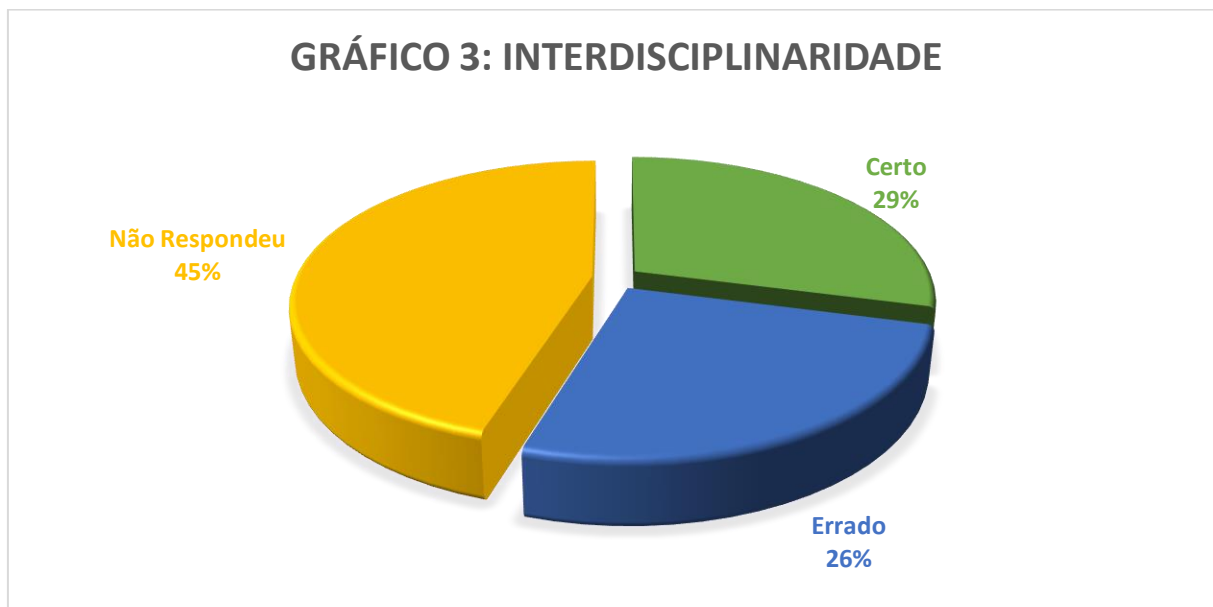
Mais à direita do gráfico, é observável que ele mostra os dados das respostas da letra A e da letra B do quesito quatro do levantamento. Neste quesito, pede-se que seja escrito duas substâncias polares e duas substâncias apolares, respectivamente, que estão em suas casas. Na letra A (substâncias polares) cerca de 55% dos discentes (17) satisfizeram com suas respostas, e na letra B (substâncias apolares), 45% (14). Entre as substâncias polares citadas, estão a água e o álcool, e apolar, são citados o óleo de cozinha e a gordura.

Ainda mais para direita, estão a letra A e a letra B da quinta questão, nelas estão pedindo que os voluntários escrevam o nome de duas substâncias orgânicas e duas substâncias inorgânicas, respectivamente. A porcentagem de acertos da letra A foi de 48% (15) e da Letra

B, 36% (11). Como compostos orgânicos, foram citados, o álcool doméstico, o propano, o butano, a acetona e a gordura. E como inorgânicos, o sal de cozinha e a água. As quatro últimas perguntas citadas estão se tratando da cotidianização, que nada mais é que uma contextualização para a o cotidiano. Olhando para as porcentagens de acertos de cada uma delas, pode-se ver que não são resultados positivos. Com isso é admissível dizer que grande parte destes alunos sairão do Instituto sem saberem características básicas de substâncias nas quais terão contato diariamente, considerando que o conhecimento do conteúdo de polaridade é importantíssimo na mistura de substâncias. A análise feita no Gráfico 2, ou seja, a análise feita a respeito da contextualização para o meio ambiente e o cotidiano, se contradiz aos escritos dos Parâmetros Curriculares Nacionais, onde é dito que:

“O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos.”(BRASIL, 2002, p.31)

Para media a capacidade de interdisciplinar dos objetos de estudo foi posto no questionário a Questão 6. Com os dados dela no Gráfico 3.



Fonte: Produção do autor

A interdisciplinaridade é um aspecto fundamental da aprendizagem de um discente, como Etges (1973, p. 79) citado por Ricardo argumenta, dizendo que “a interdisciplinaridade é o princípio da máxima exploração das potencialidades de cada ciência, da compreensão e exploração de seus limites, mas, acima de tudo, é o princípio da diversidade e da criatividade”

(2011, p. 206) entretanto, como mostra o gráfico 3, apenas algo próximo de um terço da turma (9) está saindo com essa habilidade de ver que a Química está atrelada com outras disciplinas. Os 45% que não responderam, correspondem a 14 estudantes, e os 26% que colocaram uma resposta incorreta, correspondem a 8. Isto é, não possuem esta habilidade citada pelo autor. No caso da pergunta do levantamento para a confecção deste gráfico, a disciplina tratada, que deveria ter sido interdisciplinada com um de seus conteúdos, foi a biologia. Esperava-se que eles conseguissem relacionar os conceitos de osmose com a passagem de solvente de uma membrana celular. Estes exemplos abaixo estão entre as respostas do questionário.

“A osmose na biologia pode ser exemplificada pelo processo de desidratação da célula”
(Q9)

“Hemólise das hemácias em meio hipotônico” (Q14)

“Passagem de água pela membrana plasmática” (Q20)

A última pergunta do questionário era uma pergunta pessoal onde pedia para eles responderem se pensam que vão precisar do que aprenderam na disciplina. Em todos os quesitos anteriores, tiveram como objetivo analisar se os objetos de estudo sabiam conceitualizar, interdisciplinar e contextualizar a química. Este sétimo quesito objetivava saber se eles sabem a importância destas vertentes. Dentre as respostas, 22 dos 31 voluntários, 71%, admitiram que, sim, a Química vai ser necessária depois da formatura do Ensino Básico. Os outros 29%, correspondem aos 7, que disseram que a Química não tem importância e aos 2 que não responderam esta pergunta. Conquanto, dos 22 que afirmaram a importância da disciplina estudada no Ensino Médio, apenas 7 deles reconhecem que este conhecimento servirá diariamente. Nove (9) deles pensam que a Química só tem alguma utilidade porque irão trabalhar em algo que necessita desta agnição. Os outros 6 não souberam explicar. Frente a um caso como esse, Paz (2010) menciona que a dificuldade na disciplina de Química não é o único problema no processo de ensino-aprendizagem, o autor diz que muitos alunos não sabem a razão pela qual estão aprendendo Química, pois esses conhecimentos não foram ensinados de forma que os faça entenderem seu valor. Abaixo estão algumas das respostas do referido quesito.

“Sim, pelo fato de a Química estar presente em tudo” (Q5)

“Com certeza, para o entendimento de pequenas reações e coisas mais complexas como a fabricação de sabão e remédios, por exemplo.” (Q8)

“Sim, nos estudos para o vestibular e nas disciplinas da faculdade” (Q14)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente aos dados que mostram que apenas 34% (média de todas porcentagens positivas) dos resultados do gráfico 1, 48% (média de todas porcentagens positivas) do gráfico 2 e 29% do gráfico 3 foram positivos, além dos 23% de voluntários que sabem a importância diária de estudar Química, é lícito concluir que muitos destes estudantes estão saindo do ensino básico com uma bagagem cognitiva de Química muito escassa. Tal agnição de Química, se mostra insuficiente para o desempenho de sua criticidade cidadã.

O fato de os objetos de estudo, em sua grande maioria, não saberem conceitos e linguagens químicas, não conseguirem indentificar a Química presente no cotidiano nem no meio ambiente, não conseguirem ter a “criatividade” de interdisciplinar um conteúdo da disciplina em questão com a Biologia, ou até mesmo não reconhecer a importância de aprender esta ciência no Ensino Médio, como provado na discussão dos resultados, enfatiza que o núcleo escolar não cumpriu com as exigências mínimas dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino médio. Fazendo com que quase todos destes discentes não possam exercer as suas cidadanias de forma crítica e eficiente, no tocante à disciplina Química..

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) – Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002. Disponível em: < [HTTP://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CiênciasNatureza.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf)>. Acesso em: 30 julho 2019.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

NUNES, A. O.; NUNES, A. O. **PCN - Conhecimentos de química, um olhar sobre as orientações curriculares oficiais**. Holos, v. 2, 2007.

PAZ, G. L. **Dificuldades no ensino-aprendizagem de química no ensino médio em algumas escolas públicas da região sudeste de Teresina**, In: X Simpósio de produção Científica, Teresina, 2010.

RICARDO. E. C. **Competências interdisciplinaridade e contextualização: dos parâmetros curriculares nacionais a uma compreensão para o ensino de ciências**. 2005. 257 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

WARTHA, E.J.; SILVA, E.L.; BEJARANO, N.R.R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.