

Percepção da importância do uso de atividades experimentais na aprendizagem de química de um grupo de estudantes concluintes do ensino médio em uma escola pública em Tefé/AM

Perception of the importance of the use of experimental classes in chemistry learning of a high school concluding students' group of a public school in Tefé/AM

Percepción de la importancia del uso de las actividades experimentales en el aprendizaje de la química de un grupo de estudiantes del último año de la secundaria en una escuela pública de Tefé/AM

Agmar José de Jesus Silva (agmarster@gmail.com)

Universidade Federal do Amazonas/Instituto de Natureza e Cultura – INC/UFAM

Vera Sintia da Silva Egas (sintiaegas@gmail.com)

Secretaria de Estado de Educação e Desporto do Amazonas – SEDUC – Amazonas

Resumo: Este trabalho teve como objetivo verificar a percepção de alunos do 3º do ensino médio de uma escola pública em Tefé/AM, sobre como atividades diferenciadas, na forma de aulas experimentais, poderiam facilitar sua aprendizagem de Química. Para tal, um questionário foi aplicado aos alunos, assim como uma entrevista oral ao professor da disciplina. Os resultados revelaram que, apesar de terem dificuldades com cálculos químicos, 72% dos alunos gostam da disciplina. Além disso, professor e alunos concordam sobre a importância de aulas experimentais no seu aprendizado. Embora a escola possua biblioteca e computadores com acesso à internet, tais recursos raramente eram utilizados, sendo a justificativa dos alunos desse turno (noturno) o cansaço físico e o horário reduzido na escola. O conhecimento era transmitido pela via oral e escrita, sendo o livro didático a principal fonte adotada. Recursos didáticos audiovisuais não eram disponibilizados. Apenas 3% dos alunos relataram ter participado de alguma atividade prática, o que sugere uma exploração ainda superficial dessa metodologia. Contudo, outros 66% indicaram o uso de aulas práticas como facilitador do aprendizado de Química. Tais resultados sugerem a necessidade de uma reflexão conjunta do docente e alunos sobre a prática pedagógica executada, no sentido de adoção de melhorias na metodologia de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Química; Metodologias Diferenciadas; Aulas Experimentais; Educação Básica.

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

Abstract: The goal of this work was to verify the perception of 3rd-year high school students of a public school in Tefé/AM about of how differentiated activities, in form of experimental classes, could facilitate its chemistry learning. To this end, a questionnaire was applied to the students, as well as an oral interview was carried out with the chemistry teacher. Despite of difficulties in chemical calculations, 72% of the students said to like chemistry. In addition, teacher and students agree on the importance of experimental classes to chemistry learning. Although the school has a library and computers with internet access, these resources were rarely used. The justifications presented by these night-shift students were fatigue and reduced timetable at school. The classes were conducted by vocal and written expressions, being textbook the main source adopted. Audiovisual resources were not available. Only 3% of the students reported had participated of some practical activity, suggesting a still superficial exploration of this methodology by teacher. However, other 66% indicated the use of experimental classes as facilitator of chemistry learning. These results suggest to be necessary a joint reflection of the teacher and students on the pedagogical practice accomplished, in order to adopt improvements in the teaching and learning methodology.

Keywords: Chemistry teaching; Differentiated Methodologies; Experimental Classes; Basic Education.

Resume: Este trabajo tuvo como objetivo verificar la percepción de los estudiantes del 3° año de la secundaria en una escuela pública en Tefé/AM, sobre cómo actividades alternativas, en forma de clases experimentales, podrían facilitar su aprendizaje en Química. Para ello, se aplicó un cuestionario a los estudiantes, así como una entrevista oral con el profesor de la disciplina. Los resultados revelaron que, a pesar de tener dificultades con los cálculos químicos, 72% de los estudiantes disfruta de las clases de química. Además, profesor y alumnos concuerdan en la importancia de las clases experimentales en su aprendizaje. Aunque la escuela cuenta con una biblioteca y computadoras con acceso a internet, estos recursos rara vez se utilizan. La justificación de los alumnos en este turno (nocturno) es el cansancio físico y el tiempo reducido de sus clases en la escuela. Los conocimientos se transmitieron de forma oral y escrita, siendo el libro texto la primordial fuente adoptada. No se disponía de recursos didácticos audiovisuales. Solo el 3% de los estudiantes refirió haber participado en alguna actividad práctica, lo que sugiere una exploración aún superficial de esta metodología. Sin embargo, otros 66% indicaron el uso de las clases prácticas como facilitador para el aprendizaje de la Química. Estos resultados sugieren la necesidad de una reflexión conjunta del docente y los alumnos sobre la práctica pedagógica realizada, con el fin de adoptar mejoras en la metodología de enseñanza y aprendizaje.

Palabras-Chave: Enseñanza de la Química; Proceso diferenciado de aprendizaje; Clases experimentales; Educación básica.

INTRODUÇÃO

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

A Química é a Ciência que estuda a matéria e suas transformações (BROWN *et al.*, 2005, p. 1). Sua aprendizagem de modo satisfatório demanda a realização de atividades tanto teóricas quanto práticas (LÔBO, 2011; CATELAN; RINALDI, 2018; SALESSE, 2012; BRABO; DE OLIVEIRA, 2019; DE SOUZA; DA SILVA; DE ANDRADE NETO, 2020). A atividade prática experimental ocorre através do manuseio de vidrarias, manipulação de substâncias e observação de transformações destas, preferencialmente no ambiente laboratorial, enquanto que a atividade teórica pode ser desenvolvida por diferentes estratégias, entre elas, a aula expositiva dialogada. Já a prática pedagógica está associada à transposição didática e à perspectiva reflexiva sobre o ensino (SILVA e SARTORI, 2021).

O Ensino da Química pode ser facilitado, tornando-se mais significativo para o aluno quando teoria e prática são trabalhadas de forma associada. Daí a importância de levar aos estudantes não apenas conhecimentos teóricos, mas também o ensino prático, por exemplo, através de aulas experimentais contextualizadas.

Catelan e Rinaldi (2018, p. 308) relatam que a importância das atividades experimentais tem relação principalmente com a “mudança de atitude que esta metodologia proporciona tanto ao estudante quanto ao professor, pois o aprendiz deixa de ser apenas um observador das aulas, passando a argumentar, a pensar, a agir, a interferir e a questionar”.

Para Da Silva *et al.* (2020, p. 4), o uso de aulas práticas bem planejadas como parte de metodologias diversificadas facilita muito a compreensão do conhecimento em Química:

É uma maneira do professor trazer metodologias ativas para sala de aula em que os alunos vão participar ativamente dos processos de aprendizagem estimulando os estudantes a ter criatividade, a pensar, a ter criticidade reflexiva e assim construir o conhecimento.

Cardoso e Colinvaux (2000, p. 401) reportam que o estudo dessa Ciência (Química) “deve possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo ele analisar, compreender e utilizar esse conhecimento no cotidiano”. E claro, tal conhecimento deve ser utilizado sempre em prol de uma qualidade de vida

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

melhor da sociedade. Conforme relata Chassot (2004, p. 115), “ser crítico é buscar mudar o mundo, e mudá-lo para melhor”.

É um desafio, no Ensino Médio, criar uma ponte entre conhecimento científico e teórico, relacionando-os ao dia a dia dos alunos (BORGES, 2004, p. 12). Uma possibilidade de construção dessa ponte é a da experimentação nas aulas de Química, o que permite aproximar os conteúdos teóricos (geralmente relativos a sistemas microscópicos) ao mundo macroscópico (ARAÚJO; SILVEIRA, 2011, p. 12). Ainda, de acordo com Borges (2004, p. 12), “a experimentação na sala de aula é sem dúvida um componente importante, pois sabemos que os alunos de ensino médio carregam consigo dificuldades em assimilar conceitos básicos de Química”. Salesse (2012, p. 14-15) relata 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. Esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.

Conforme relatado nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 1999, p. 11); nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2002 p. 85), e na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017, p. 9), as competências e habilidades a serem desenvolvidas no Ensino de Química são: representação e comunicação, investigação e compreensão, e contextualização sociocultural. Essas habilidades e competências evidenciam a relevante função pedagógica que a experimentação cumpre na escola, na qual teoria e prática estão diretamente relacionadas com o social e o cotidiano dos discentes. Chassot (2016, p. 80) reporta a “instituição de um ensino de Ciências para a formação da cidadania, evidenciando-se que ele precisa ser socialmente contextualizado”.

Dos Santos e De Menezes (2020, p. 185) relatam a importância que os PCNs atribuem à tarefa de alcançar resultados significativos de aprendizagem, de uma maneira diferente da abordagem tradicional, que é focada na memorização de conteúdos. Isto é,

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

“quando há aprendizagem significativa, a memorização de conteúdos debatidos e compreendidos pelo estudante é completamente diferente daquela que se reduz à mera repetição automática de textos cobrada em situação de prova”. Além disso, conforme Dos Santos e De Menezes (2020, p. 187):

[...] a experimentação escolar, em sua essência, não pode ser centrada na mera reprodução de experimentos para ilustrar ou comprovar teorias e, tampouco, formar cientistas, mas deve permitir que os estudantes possam produzir conhecimento a partir da prática e atribuir significados científicos a eles.

Entretanto, a maneira como a maioria desses conteúdos é repassada em grande parte das escolas públicas do país induz nos alunos a concepção de que “aprender química é algo difícil”. Neste sentido, é proposto neste trabalho uma discussão sobre a percepção de alunos acerca da experimentação como uma das possibilidades de se trabalhar o conhecimento dessa disciplina, ressaltando sua importância devido ao fato da Química por si só já ser uma Ciência de caráter experimental. Sobre esse aspecto, Ferreira; Hartwig e Oliveira (2010, p. 101) asseguram que “a experimentação no Ensino da Química constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos”.

Portanto, a introdução das atividades práticas no Ensino de Química tem efeito destacado, uma vez que a experimentação desperta o interesse dos estudantes, em qualquer nível de escolaridade (DE JESUS SILVA, 2020, p. 16), além de aumentar a capacidade de aprendizagem dos mesmos. Nesse contexto, pesquisas recentes no campo do Ensino de Química vêm discorrendo sobre essa problemática e propondo algumas soluções para enfrentá-la (LÔBO, 2011; CATELAN; RINALDI, 2018; BRABO; DE OLIVEIRA SOUZA, 2019; DE SOUZA; DA SILVA; DE ANDRADE NETO, 2020; DA SILVA *et al.*, 2020; BORGES, 2004; ARAÚJO; DA SILVEIRA, 2011; DOS SANTOS; DE MENEZES, 2020; PEIXOTO *et al.*, 2020; GONÇALVES; GOI, 2020).

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo abstrair de um grupo de alunos do 3º do ensino médio de uma escola pública em Tefé/AM, a percepção destes acerca de como as atividades experimentais poderiam contribuir para uma melhor compreensão de conceitos químicos, através de correlações mais apropriadas entre o seu

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

cotidiano e os conhecimentos construídos (ou produzidos) em sala de aula, com vistas à obtenção de uma aprendizagem mais significativa.

MATERIAIS E MÉTODOS

Metodologia de pesquisa

A pesquisa realizada se caracteriza como um estudo de caso descritivo, de caráter quali-quantitativo (FIGUEIREDO e SOUZA 2008, p. 157). Figueiredo e Souza (2008, p. 107) relatam que o caráter quali-quantitativo de uma pesquisa “visa descobrir a frequência com que os fenômenos ocorrem, sua relação e conexão com outros, sua natureza e características”. E conforme Minayo *et al.*, 2020 (2007, p. 27), “a análise qualitativa é mais do que a classificação de opiniões, mas sim a descoberta de códigos sociais a partir do levantamento dessas opiniões”. Alega-se também, que a pesquisa não se encerra, pois toda investigação produz conhecimento e indagações novas.

Instrumento de coleta de dados

Os dados foram levantados utilizando principalmente o instrumento questionário (FIGUEIREDO e SOUZA, 2008, p. 127). Tal questionário foi composto de dez perguntas fechadas e relacionadas às dificuldades dos alunos com relação à disciplina de Química, dando ênfase à percepção destes quanto ao desenvolvimento de aulas práticas em sua escola como estratégia de ensino e aprendizagem pelo docente. O docente de Química responsável pelos alunos em questão também foi indagado, nesse caso, por meio de depoimento.

O questionário de perguntas fechadas aplicado aos alunos teve o intuito de obter respostas mais precisas. Para o caso do professor, optou-se pela via narrativa (depoimento) por esta permitir uma expressão mais livre e espontânea do docente.

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

Universo da pesquisa

O estudo foi realizado na Escola Estadual Frei André da Costa (EEFAC), localizada no município de Tefé/Amazonas, tendo como participação alunos de três turmas de 3ª série do Ensino Médio do turno noturno, totalizando 59 alunos, além de 1 professor de Química. Tanto os questionários quanto a entrevista foram realizados com o devido consentimento e de forma totalmente voluntária pelos participantes envolvidos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos dados obtidos das entrevistas com os alunos, e da conversa (depoimento) com o professor da disciplina de Química, foi possível realizar um estudo quali-quantitativo sobre a utilização de aulas experimentais no Ensino de Química nas turmas de Ensino Médio da escola em questão. No depoimento com o docente foram abordadas algumas questões acerca da visão deste sobre a problemática elucidada, por exemplo, se a mesma transmitiria de maneira clara a temática em estudo. Porém, somente a partir da aplicação do questionário aos alunos, com posterior análise conjunta dos dados, foi possível apurar indicadores relacionados diretamente ao desenvolvimento de aulas práticas com os alunos dessa escola.

Quando questionados se gostavam da disciplina de Química (“Questão 1”), 72% (42 de um total de 59 alunos) afirmaram que sim, enquanto 28% (17 alunos) disseram não gostar da disciplina, tal como pode ser constatado no gráfico da Figura 1.

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

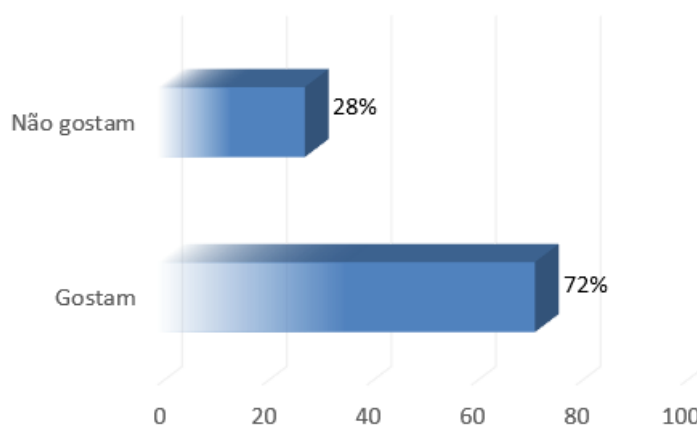


Figura 1 – Respostas dos alunos ao quesito gostar ou não da disciplina de Química.

Fonte: Autores, 2021.

Os dados contidos na Figura 1 revelam que apenas uma pequena parcela de alunos não gostava da disciplina de Química, o que é compreensível. Para os autores, tal resposta foi positiva em relação à disciplina de Química, haja vista que representou um primeiro passo dado no sentido de construir um conhecimento significativo em sala de aula. O fato da disciplina não despertar o interesse e a curiosidade de todos é considerado normal, pois alunos naturalmente têm aptidões variadas. Contudo, a realização de um esforço adicional por parte do docente, empregando metodologias diferenciadas de ensino e aprendizagem (no caso em questão, a aula experimental), tal como discutido por De Jesus Silva *et al.* (2019, p. 171), De Campos *et al.* (2019, p. 14), Baratieri *et al.* (2008, p. 23) e Dos Santos e De Menezes (2020, p. 200), poderia tornar a aprendizagem de Química mais agradável e interessante, inclusive a esses estudantes não tanto simpatizantes desse conteúdo.

Em publicação recente, Gomes e Filho (2021, p. 265) utilizaram a produção de sabão como tema gerador (metodologia diferenciada) no ensino de química para alunos de ensino médio de uma escola pública na Paraíba, e constataram que essa temática “pode ser uma estratégia didática para potencializar as aulas de Química no Ensino Médio”, pelo fato de permitir aos alunos a observação do fenômeno químico (reação química de saponificação) e a associação dos conceitos químicos envolvidos com processos e fatos do seu cotidiano.

O gráfico da Figura 2 apresenta os resultados das respostas acerca do questionamento sobre domínio da disciplina por parte do professor (“Questão 2”).

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

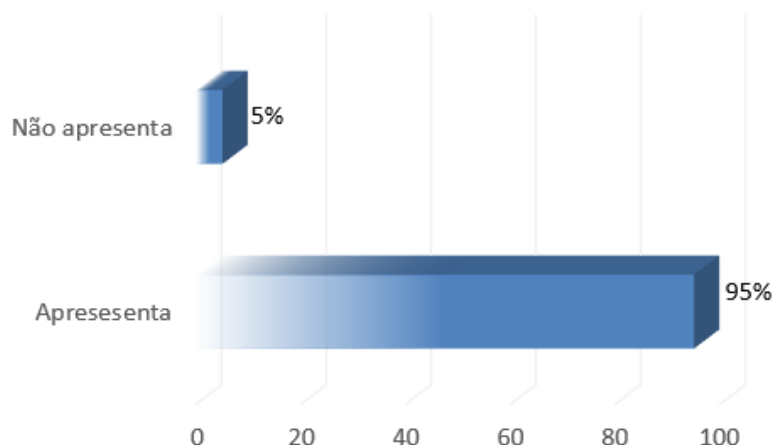


Figura 2 – Respostas do alunado ao quesito domínio da disciplina pelo professor.
Fonte: Autores, 2021.

Evidentemente, é muito importante que o professor possua o domínio pleno dos conteúdos da disciplina lecionada, para que o mesmo medie a construção de conhecimentos de forma clara e segura, despertando o interesse dos alunos. Na turma em questão, observa-se que 95% dos alunos concordavam que o domínio da disciplina pelo professor era eficaz para uma aprendizagem de qualidade; mesmo cientes de que esse aspecto isolado não era o bastante para uma aprendizagem significativa.

De fato, “é reconhecido que o conhecimento do conteúdo específico desempenha um papel importante dentre a base de conhecimentos para o ensino (o chamado *base knowledge*)” (KÄPYLÄ; HEIKKINEN; ASUNTA, 2009; ROLLNICK *et al.*, 2008) *apud* LEAL *et al.* (2015, p. 726). Entretanto, conforme Leal *et al.* (2015, p. 726):

[...] o elevado grau de complexidade do processo de ensino e aprendizagem e a multiplicidade de elementos envolvidos na atividade docente sugerem que apenas o domínio do conteúdo não é garantia para um bom desempenho do professor. Nesse sentido, o conhecimento do conteúdo específico é imprescindível na composição do repertório de conhecimentos do docente, no entanto, apenas esse conhecimento não é suficiente para garantir o estabelecimento de um processo de ensino e aprendizagem significativo no que diz respeito à atuação do professor em sala de aula.

Nesse sentido, Shulman (1986) *apud* Leal *et al.* (2015, p. 726) afirma que “o professor precisa ter domínio do conteúdo específico em três níveis: conhecimento do conteúdo específico em si, conhecimento curricular e conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK, do inglês *Pedagogical Content Knowledge*)”. O PCK tem sido discutido também em trabalhos mais recentes (DA CRUZ SILVA, 2020). Em se tratando da base

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

de conhecimentos proposta no PCK, este apresenta um papel de destaque entre os conhecimentos específicos de um professor. Para Shulman (1986, p. 9 *apud* Leal *et al.*, 2015, p. 726):

[...] esse conhecimento (PCK) vai além do conhecimento da disciplina em si, e está intimamente relacionado ao conhecimento da disciplina para o ensino, ou seja, consiste na transformação do conhecimento específico do conteúdo *per si* em conhecimento do conteúdo para o ensino”.

De acordo com Shulman (1986, p. 9 *apud* Leal *et al.*, 2015, p. 726), tal conhecimento incluiria “as formas mais úteis de representação dessas ideias, as analogias mais poderosas, ilustrações, exemplos e demonstrações – em uma palavra, os modos de representar e formular o conteúdo que o torna compreensível para os outros”.

Além disso, considerando que os conhecimentos profissionais em geral exigem sempre uma parcela de improvisação, num processo constante de reflexão para além da formação, torna-se necessário que o professor esteja em constante processo de “reciclagem” ou atualização de seus conhecimento e metodologias de ensino. Tardif (2000, p. 7) afirma que:

[...] os conhecimentos profissionais são evolutivos e progressivos e necessitam, por conseguinte, de uma formação contínua e continuada. Os profissionais, devem, assim, auto formar-se e reciclar-se através de diferentes meios após seus estudos universitários iniciais.

No início da discussão dos resultados, citamos o emprego de metodologias diferenciadas em sala de aula como forma de tornar a aprendizagem mais eficiente e significativa, estimulando o gosto pela disciplina de Química. Agora, a “Questão 3” indagou os alunos diretamente sobre a frequência de uso de metodologias diferenciadas para o Ensino de Química por parte do professor da disciplina.

Os dados exibidos na Figura 3 mostram que um quantitativo de 64% dos alunos afirmou que o professor de Química não utilizava metodologias diferenciadas em sala para despertar a curiosidade dos mesmos e criar neles um estímulo de busca pelo aprendizado dos conteúdos da disciplina. Por outro lado, os demais 36% confirmaram o uso de tais metodologias pelo professor quando este apresentava conteúdos novos às turmas. Ou seja, apesar do professor ter aplicado alguma metodologia diferenciada, o uso

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

foi ainda muito incipiente. Esse quadro revela a necessidade tanto de ampliação quanto de diversificação do uso de tais metodologias para o ensino de Química nessa escola.

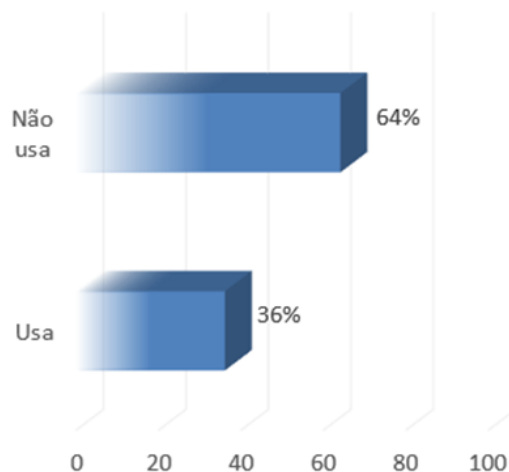


Figura 3 – Uso de metodologias diferenciadas pelo professor.

Fonte: Autores, 2021.

Sabe-se que são muitos os fatores que precisam ser somados para resultar em uma aprendizagem significativa. Dentre eles, podem ser citados o nível de formação e atualização dos professores, os indicadores socioeconômicos dos alunos e de suas famílias, o espaço físico da escola (infraestrutura e instalações), a carga horária de aulas e a base curricular adotada, entre outros, além da metodologia de ensino e recursos didáticos adotados pelos professores; os quais podem fazer uma grande diferença principalmente em se tratando do Ensino de Química no Ensino Médio.

Dentro desse contexto, o gráfico da Figura 4 apresenta as respostas dos alunos em relação à questão de acesso à biblioteca e ao uso de computadores com conexão à internet (“Questão 4”). Observa-se pelo gráfico da Figura 4, a existência de um percentual similar entre o quantitativo de alunos que afirmaram utilizar os recursos biblioteca e computador com conexão de internet (58%), e aqueles que disseram não fazer uso desses recursos (42%).

Conforme reportado por Amauro *et al.* (2015, p. 19) e Dos Santos e Menezes (2020, p. 196), as possíveis razões que justificam esse comportamento por parte dos alunos são o cansaço físico e o tempo geralmente reduzido das aulas no turno noturno. Já por parte

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

dos docentes, estes citam como maiores empecilhos para justificar a ausência da experimentação em sala de aula “o tempo reduzido, o elevado número de estudantes por turmas (especialmente no ensino médio), e a ausência de infraestrutura adequada”, assim como “falta de equipamentos e reagentes” (DOS SANTOS; MENEZES, 2020, AMAURO *et al.*, 2015). Entretanto, tais empecilhos podem ser superados, embora parcialmente, se houver uma dedicação e um esforço por parte dos professores no sentido de improvisar e oportunizar aulas experimentais aos alunos. Por exemplo, Barros e Hosoume (2008) *apud* Dos Santos e Menezes (2020, p. 197) relatam que:

[...] a maioria das atividades experimentais escolares pode envolver o manuseio de materiais de fácil acesso, baratos e de montagem fácil. Existem alternativas que podem minimizar o problema da infraestrutura, pois existem várias opções de experimentos que podem ser realizados com materiais do cotidiano e tais materiais podem ser reunidos pelos próprios alunos, já como uma prévia da atividade a ser desenvolvida posteriormente.



Figura 4 – Acesso à biblioteca e a computador com internet.

Fonte: Autores, 2021.

No gráfico da Figura 05 estão apresentadas as respostas dos discentes com relação ao quesito recursos didáticos e metodologias de ensino utilizadas pelo professor de Química (“Questão 5). Sabe-se que os recursos didáticos são diversos e têm um caráter altamente motivador e diferencial na aprendizagem do alunado (ALMEIDA *et al.*, 2018; DE SOUSA *et al.*, 2013; CARIAS, 2019; DA SILVA; GHIDINI, 2020; MERÇON *et al.*, 2012; ZAPATEIRO *et al.*, 2017; DA SILVA *et al.*, 2012). Nesse contexto, um grande número de professores infelizmente não faz uso adequado de tais recursos, deixando a condução do processo de ensino e aprendizagem a desejar quando utilizam somente

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

recursos tradicionais e, por vezes, já ultrapassados. Uma situação parecida a essa foi constatado no caso em questão (ver Figura 5), em que 95% dos alunos afirmaram que o professor utiliza somente o método de “aula tradicional com exercícios”, 3% afirmaram que o mesmo prefere aulas práticas, e apenas 2% confirmaram que o professor faz uso da aula expositiva com recursos audiovisuais.

Observa-se, adicionalmente, que outros recursos didáticos e métodos bastante relevantes para o Ensino de Química (e também de outras áreas), tais como visitas técnicas orientadas, uso de softwares de ensino e simuladores de reações e processos, recursos audiovisuais (como computadores, TV, Datashow/projetores para a exibição de slides, filmes e vídeos), jogos didáticos (ferramenta lúdica), modelos, metáforas e analogias, oficinas temáticas, entre outros, sequer foram mencionados pelo docente.

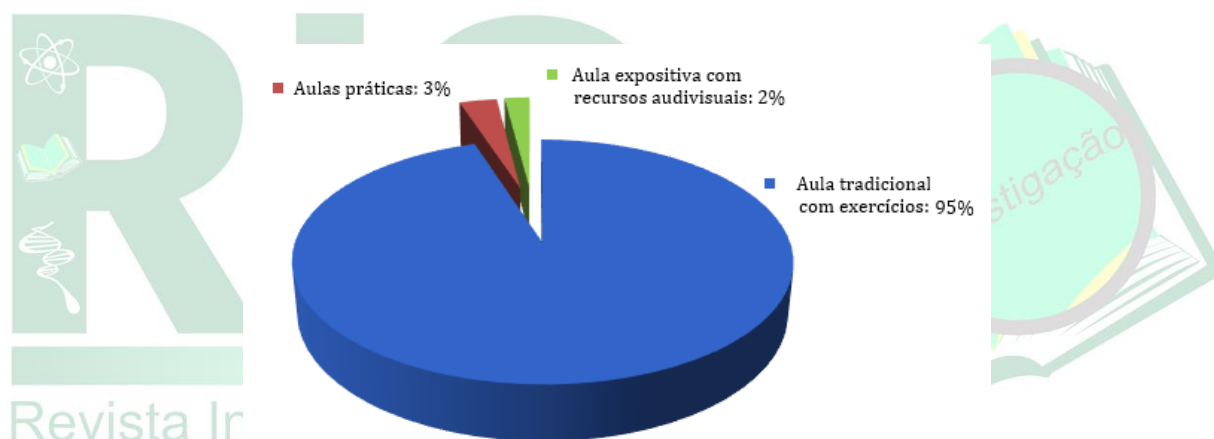


Figura 5 – Recursos didáticos mais utilizados pelo professor de Química.

Fonte: Autores, 2021.

Teixeira (2019) avaliou a influência do uso de aulas de Química como atividades experimentais na melhoria do ensino-aprendizagem de Química de alunos do ensino médio – modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA), de uma escola pública no município de Humaitá-AM. A avaliação contou um universo de 100 alunos do EJA, e concluiu que “mesmo com as situações adversas em relação à prática no Ensino de Química, como por exemplo, a falta de laboratório na escola, é possível ensinar Química através da prática e que essas atividades melhoram de forma significativa o ensino dessa disciplina”, ou seja, contribui no sentido de despertar no alunado o interesse pelo

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

aprendizado da Química, podendo, inclusive, influenciar a escolha desta área como carreira profissional de alguns deles no futuro.

O gráfico da Figura 6 apresenta o perfil de respostas dos alunos quanto ao quesito “maiores dificuldades encontradas pelos os alunos em aprender Química” (“Questão 6”). A partir desse gráfico foi possível identificar que algumas das maiores dificuldades de aprendizagem dos alunos dos 3º anos do ensino médio dessa escola tinham relação com fatores diversos, e não apenas um deles isoladamente, isto é, os indicadores englobaram desde o desinteresse dos alunos pela aprendizagem da Química, passando pelo emprego isolado de algumas das técnicas de ensino por parte dos docentes, até à concepção da práxis pedagógica adotada. Além desses fatores, há ainda o problema da qualidade da formação inicial e continuada dos professores, muitas vezes insuficiente, tal como reportado por Belo *et al.* (2019).

Outros fatores importantes também identificados foram a pouca maturidade psicossocial de alguns alunos e a baixa assiduidade dos mesmos devido à maioria trabalhar durante o dia, o que os fazia chegar na escola muitas vezes já esgotados fisicamente (fadigados). Esse cenário inevitavelmente reduzia a capacidade de concentração e de aprendizagem de alguns desses alunos.

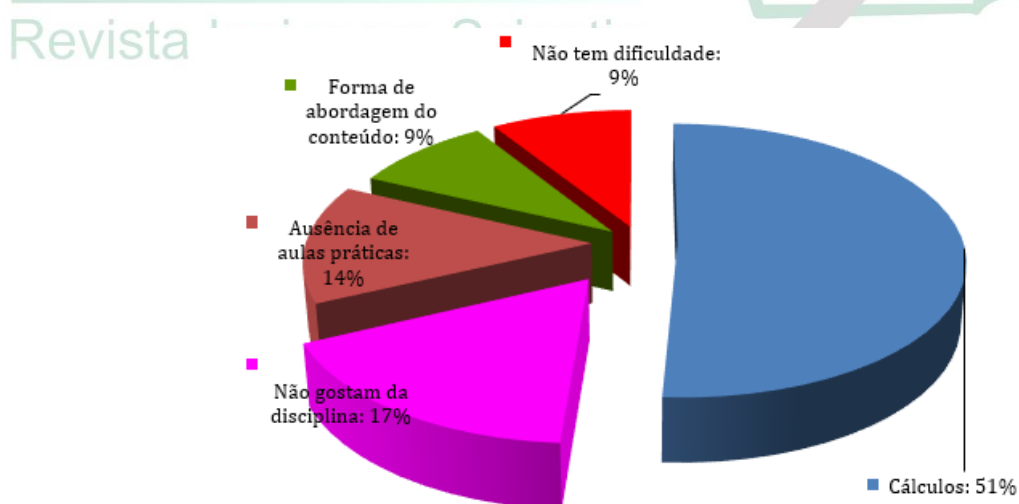


Figura 6 – Dificuldades em aprender Química relatadas pelos discentes.

Fonte: Autores, 2021.

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

De acordo com a Figura 6, destaca-se o fato de 51% dos alunos ter relatado os “cálculos químicos” como maior dificuldade de aprendizagem da disciplina. Esse dado foi seguido por 17% que afirmaram não gostar da disciplina, por 14% que relataram sofrer como a dificuldade de aprendizagem devido à ausência de aulas práticas, e por 9% que consideram inapropriada a forma como o professor aborda o conteúdo (metodologia de ensino e recursos didáticos), dificultando ainda mais o processo de assimilação. Por outro lado, outros 9% admitiram não ter nenhuma dificuldade de aprendizagem dos conteúdos de Química, sendo este o caso dos alunos que se destacam em sala de aula por terem maior maturidade psicossocial e maior grau de compreensão dos assuntos e, portanto, um maior nível de aprendizagem significativa. A análise mostrou ainda que a realização de aulas práticas era uma atividade rara no ensino-aprendizagem de Química nessa escola, configurando um fator preocupante quando se trata dessa disciplina, pois indica fuga de abordagem em relação aos objetivos previstos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 2002, p. 85). Nesse sentido, pode haver prejuízo em algumas competências gerais da educação básica previstas também na Base Curricular Nacional (BNCC) (BRASIL, 2017, p. 9), por exemplo, na competência 2, a qual trata do “Pensamento Científico, Crítico e Criativo”.

Santos *et al.* (2013) publicaram um trabalho no qual foi questionado, entre outros fatores, sobre as dificuldades de aprendizagem em Química na concepção dos alunos da 1ª série do ensino médio de três escolas públicas de Aracaju/SE. A pesquisa indicou que 54,4% dos alunos citaram a falta de “base matemática” como a maior dificuldade na aprendizagem de Química, 17,4% consideraram a “complexidade dos conteúdos” como maior dificuldade e, por último, a categoria “metodologias dos professores” recebeu o índice de 13,1% como motivo para as dificuldades de aprendizagem em Química (Santos *et al.*, 2013, p. 3).

Belo *et al.* (2019, p. 2) reportam que o problema da deficiência na aprendizagem de Química no ensino médio é ainda mais crítico em se tratando de estudantes da região norte, no caso, do estado do Amazonas:

[...] Em nossa região, por causa da falta de professores habilitados, principalmente nas áreas de matemática, física, química, biologia, é comum

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

que professores de outras áreas assumam disciplinas que não condizem com sua formação inicial.

Nesse contexto, segundo Belo *et al.* (2019, p. 2) “a qualificação profissional é uma das principais estratégias para a conquista de uma educação de qualidade, visto que a formação inicial é insuficiente para atender as exigências impostas pela sociedade atual”, o que ocorre com maior intensidade principalmente em algumas regiões mais afastadas do interior do estado do Amazonas. Tais autores ainda complementam que (Belo *et al.*, 2019, p. 2):

A ausência de profissionais qualificados, o uso de uma metodologia incorreta ou a falta de materiais para os laboratórios no uso de aulas práticas, refletirão nos alunos do ensino superior, pois, não tendo uma base sólida certamente que esses alunos desenvolverão certas limitações nas universidades.

Enquanto a “Questão 3” indagou os alunos inicialmente sobre a frequência de uso de metodologias diferenciadas (de forma geral) para o Ensino de Química pelo professor da disciplina, a “Questão 7” se referiu diretamente à frequência do uso de aulas experimentais (atividades práticas) utilizando o laboratório de Química. As respostas dos estudantes a este questionamento seguem apresentadas na Figura 7.

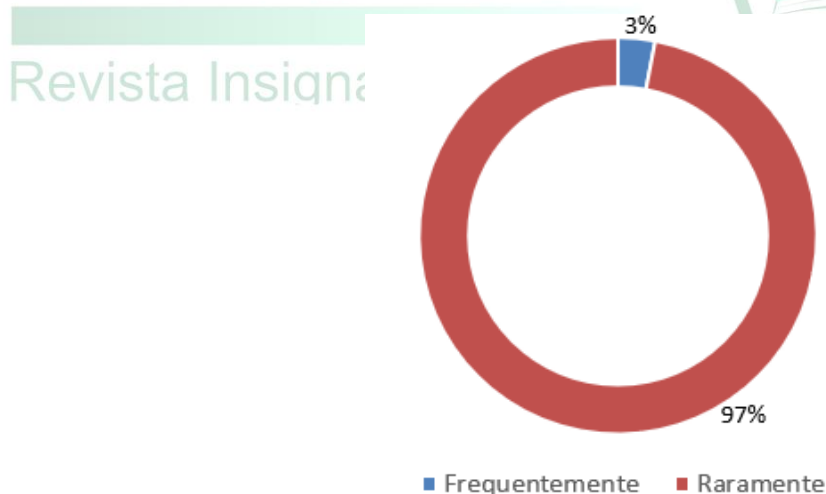


Figura 7 – Frequência de realização de aulas experimentais com os alunos.

Fonte: Autores, 2021.

A partir da análise da Figura 7 pode ser visto que a maioria dos alunos (97%) declararam ter aulas práticas apenas raramente. Um dos estudantes entrevistados afirmou:

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

“[...] o tempo de aula à noite é reduzido, por isso o professor não faz aulas práticas com a gente”. Quando o aluno cita o tempo de aula, ele se refere ao fato de que em outros turnos, tal como no matutino e no vespertino, as aulas são de 50 minutos, diferentemente do turno noturno, onde cada tempo era de apenas 40 minutos, na escola em questão. Ademais, como já mencionado anteriormente, soma-se a esse fato o cansaço e esgotamento físico dos alunos, que na maioria são trabalhadores durante o dia. Isso leva a uma taxa de inassiduidade considerável, ou até mesmo à desistência da escola por parte de muitos alunos. Sendo assim, ficou constatado que na referida escola as aulas práticas não eram realizadas na frequência e nem da maneira em que deveriam ocorrer. De modo algum o tempo de 40 minutos poderia justificar a ausência de aulas práticas, pois a realização das mesmas nesse tempo é plenamente possível, desde que preparadas previamente, de forma adequada, e devidamente inseridas no plano de ensino da disciplina.

Segundo Salvadego *et al.* (2009, p. 2):

[...] o currículo para o ensino de biologia, física e química deve conter experimentos porque eles auxiliam na compreensão de fenômenos”. Desta forma, por fazer parte do currículo para o ensino das ciências, cabe ao professor à tarefa de prepará-los e aplicá-los adequadamente, com o intuito de ajudar os alunos a aprender por meio do estabelecimento de inter-relações entre teoria e prática, inerentes ao processo do conhecimento escolar das ciências.

Para Abraham *et al.* (1997) *apud* Salvadego (2007, p. 17):

O ensino da Química, centrado nos conceitos científicos, sem incluir, situações que relacione o conteúdo ministrado com o seu cotidiano, torna a disciplina desmotivante para o aluno. Nesse sentido, a atividade experimental no ensino de ciências e química, é confirmada como uma importante ferramenta pedagógica, inerente ao processo do conhecimento escolar das ciências dos alunos, para cativá-los para os temas propostos pelos professores e ampliar a capacidade para o aprendizado, ou seja, a atividade experimental é uma parte essencial para o Ensino de Química.

Nesse contexto, pode ser observado que a presente pesquisa corrobora os resultados divulgados por Silva e Neves (2005) *apud* Nascimento (2013, p. 17), que reportam que apesar de muitos professores acreditarem que as atividades experimentais facilitam a aprendizagem dos alunos, estas são realizadas de forma diminuta no dia a dia das escolas. Tais autores explicam ainda possíveis justificativas para este fato quando o assunto é a

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

polêmica do uso de experimentos nas escolas. Segundo Ataíde (2010) *apud* Nascimento (2013, p. 17), são três os aspectos envolvidos:

[...] de natureza filosófica (a realização de atividades experimentais de forma livre ou sem orientação); natureza cognitiva (a adequação ou não das atividades experimentais às habilidades dos estudantes na escola) e de natureza pedagógica (o espaço físico como os laboratórios, condições dos materiais como vidrarias, reagentes e preparação de professores).

Na escola em questão, segundo o professor das turmas de 3º ano do ensino médio, em resposta a uma breve entrevista para esta pesquisa, a maior dificuldade em aplicar aulas práticas era o espaço físico, o qual, de acordo com o professor não seguia os padrões mínimos necessários de um laboratório para a realização das atividades experimentais. Dessa forma, observa-se que o aspecto de natureza pedagógica foi o mais destacado pelo professor em exercício em sua justificativa para a não realização de aulas práticas experimentais. Contudo, esse empecilho isoladamente não deveria impedir a realização de atividades práticas experimentais com os alunos, uma vez que algumas podem acontecer inclusive em sala de aula, resguardados os devidos cuidados.

Em continuidade à entrevista como os alunos, a “Questão 8” indagou os mesmos se alguma atividade experimental havia favorecido a compreensão do conteúdo teórico da turma. Como resposta, 46% dos alunos responderam que sim, enquanto 54% afirmaram que não, tal como mostra a Figura 8. Esse resultado evidencia novamente uma deficiência de aprendizagem associada à ausência de atividades experimentais na escola, revelando assim uma das grandes dificuldades no ensino-aprendizagem de Química na escola em questão. Certamente, uma maneira de superar essa barreira de dificuldade é trabalhar no desenvolvimento de uma associação equilibrada e inteligente entre teoria e prática, com vistas a uma aprendizagem verdadeiramente sólida e significativa por parte dos estudantes.

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

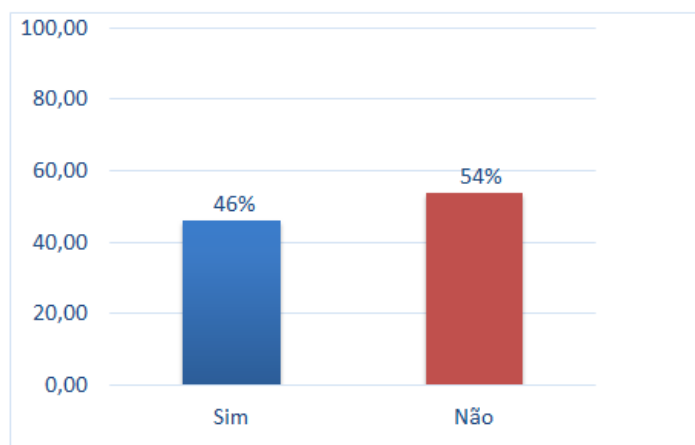


Figura 8 – Respostas dos alunos sobre o efeito de atividades experimentais na compreensão do conteúdo de Química.

Fonte: Autores, 2021.

Em sua recente pesquisa com alunos do EJA de escolas públicas do estado do Amazonas, Teixeira (2019, p. 32–38) observou que 77% dos entrevistados afirmaram que “as atividades experimentais desenvolvidas despertaram o seu interesse pelo conteúdo e pela disciplina de Química”, 76% responderam que “as atividades experimentais auxiliaram de forma positiva na aprendizagem”, 60% responderam que “adquiram novos conhecimentos após a realização dos experimentos”, 54% disseram que “entenderam o fenômeno químico que estava acontecendo durante a atividade experimental”, e 68% afirmaram que “as atividades experimentais auxiliaram na mudança de conceitos sobre Química”. Esses resultados corroboram os deste trabalho e apontam ambos para uma necessidade definitiva de mudança de postura dos professores, os quais precisam urgentemente romper com a metodologia tradicional e conformada, introduzindo em suas aulas novas formas de ensinar, baseadas, por exemplo, em metodologias ativas e aulas diferenciadas. Entre as condições para essa mudança estão a busca por formação continuada dos docentes, e também a iniciativa própria destes, juntamente com a equipe pedagógica da escola, em buscar novas maneiras de aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem praticado, levando em consideração as peculiaridades e dificuldades do público estudantil local e os limites de infraestrutura e disponibilidade da escola.

A Figura 9, por sua vez, apresenta as respostas dos alunos acerca do questionamento “se existia um momento de reflexão do professor da disciplina junto aos alunos” (“Questão 9”), no qual poderiam ser expressadas suas dificuldades em aprender os conteúdos de Química.

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

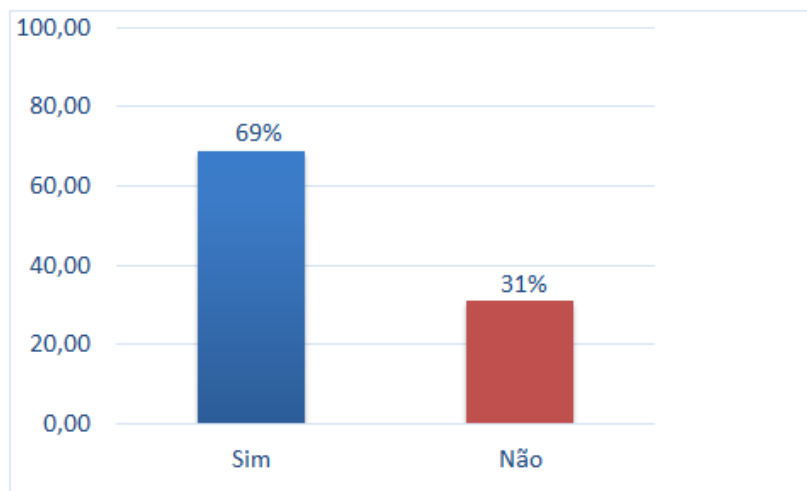


Figura 9 – Respostas dos alunos sobre a ocorrência, em sala de aula, de momento de reflexão entre professor e alunos.

Fonte: Autores, 2021.

Nota-se que pela análise da Figura 9 que 69% dos alunos afirmam que o professor permitia um momento de reflexão, enquanto apenas 31% disseram não haver tal momento. Esse resultado indica, de forma geral, uma boa interação aluno-professor, revelando cumplicidade e parceria entre ambos, o que é fundamental para estabelecer uma relação mais sólida e social entre professor e alunos. Esse tipo de relação contribui positivamente na melhoria do processo de ensino e aprendizagem, pois é regida pelo diálogo. E o diálogo é atualmente uma ferramenta definitiva nas relações interpessoais, norteando também as estratégias pedagógicas das escolas. No âmbito escolar, o diálogo aberto permite aos alunos comentar entre si e com os docentes sobre os seus problemas de aprendizagem, nesse caso, de conteúdos de Química.

Francisco Júnior (2010) defende que:

Há a necessidade de comunicação entre os indivíduos, comunicação essa que se realiza no diálogo. O saber emerge na comunicação e na intercomunicação entre os indivíduos com o mundo. A aprendizagem é um processo de busca e, para que essa busca aconteça, não é possível o conhecimento chegar aos aprendizes sem que esses reflitam e atuem no processo. Se a educação é um processo social e comunicativo, o diálogo não pode se infundir de discursos autoritários, de uns sobre os outros.

Portanto, fica claro que existia um diálogo entre as duas partes mais interessadas em mudanças benéficas para todo o grupo, no qual cada parte pôde expor seus pontos de

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

vista, ideais e dificuldades, contribuindo mutuamente para o processo de ensino e aprendizagem de Química na escola em questão.

Finalizando, os alunos foram questionados sobre quais as formas de ensino eles indicariam para facilitar o seu aprendizado na disciplina de Química (“Questão 10”). Conforme pode ser visto no gráfico da Figura 10, a maioria deles (66%) citou aulas práticas, seguido da utilização de recursos audiovisuais (10%), atividades extras (9%), entre outras sugestões (5%).

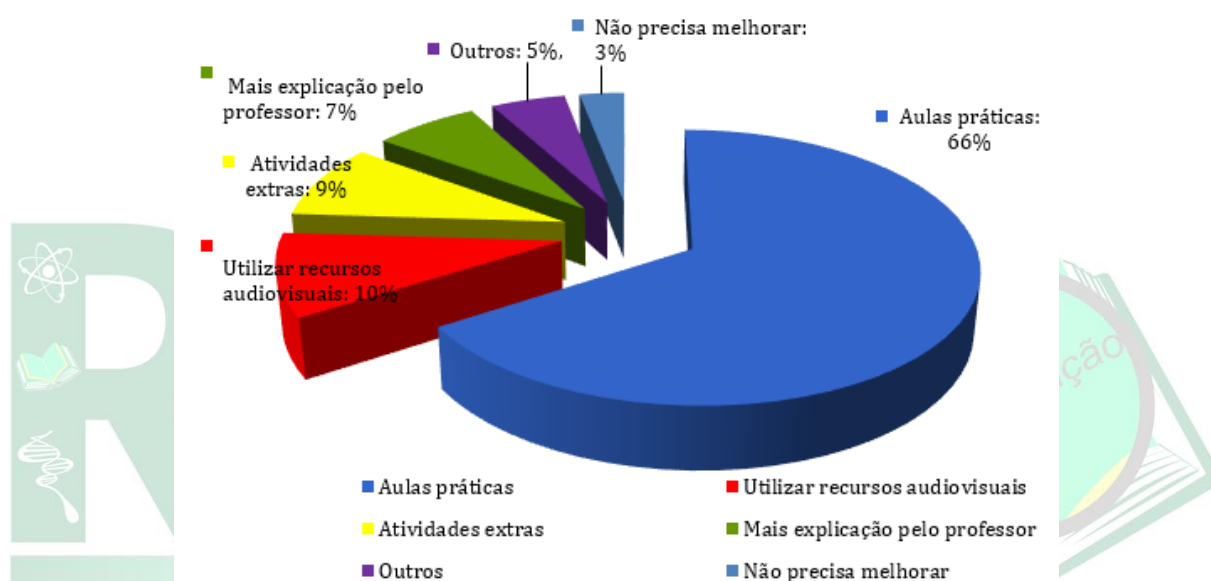


Figura 10 – Sugestões dos alunos para melhorar o seu aprendizado na disciplina de Química.
Fonte: Autores, 2021.

Como pode ser verificado, a maioria optou por aulas práticas, o que indica que também para estes alunos, a relação entre teoria e prática é considerada um grande recurso aliado à melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Química. Certamente, quando bem desenvolvida, essa relação associada com uma contextualização adequada poderá oportunizar aos aprendizes uma reflexão crítica do mundo ao seu redor, assim como um melhor desenvolvimento cognitivo, através de envolvimento ativo e construtivista dos estudantes em relação aos conteúdos abordados em sala de aula.

CONCLUSÕES

A pesquisa revelou que 66% dos alunos da escola em questão percebem as atividades diferenciadas, na forma de aulas experimentais, como elemento fundamental na melhoria do aprendizado de Química, uma vez que tais atividades estimulam sua

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

curiosidade e interesse, permitindo a criação de conexões entre teoria, prática e fatos da vida cotidiana. Os alunos têm consciência do uso ainda incipiente destas atividades por parte do docente. Adicionalmente, 51% dos alunos relataram que “cálculos químicos” são sua maior dificuldade de aprendizagem da disciplina, o que remete à necessidade de reflexão e ajustes de planejamento entre docentes de diferentes áreas e a equipe pedagógica. Parte significativa dos discentes (54%) relataram não ter tido ainda a oportunidade de aprender algo novo na escola por meio de atividades experimentais.

Com base nas constatações e sugestões apontadas pelos alunos para a melhoria do aprendizado na disciplina de Química, é importante que o docente adote uma nova postura de trabalho e uma metodologia que inclua itens como a realização de aulas práticas e teóricas contextualizadas, uso de recursos audiovisuais e realização de atividades extras como parte integrante de suas abordagens didáticas, entre outras possibilidades. Em contrapartida, o comportamento dos alunos também precisa mudar, no sentido de reconhecer o empenho do professor e de tentar aproveitar ao máximo as inovações trazidas por ele para o ambiente da sala de aula.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. N.; DE GOES SAMPAIO, C., VASCONCELOS, A. K. P., SILVEIRA, F. A.; DA SILVA, S. A. O Uso de Informática como recurso didático educativo no Ensino de Química. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, v. 8, n. 2, p. 115–127, 2018.

AMAURO, N. Q.; DE SOUZA, P. V. T.; MORI, R. C. As funções pedagógicas da experimentação no ensino de Química. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 3, p. 17–23, 2015.

ARAÚJO, S. C. M.; DA SILVEIRA, M. J. Visão de alunos do Ensino Médio em relação à experimentação nas aulas de Química: um estudo de caso. **Educação & Tecnologia**, v. 16, n. 2, p.11–22, 2012.

BARATIERI, S. M., DE SOUZA BASSO, N. R.; BORGES, R. M. R.; DA ROCHA FILHO, J. B. Opinião dos estudantes sobre a experimentação em Química no Ensino Médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 3, n. 3, p. 19–31, 2008.

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

BELO, T. N.; LEITE, L. B. P.; MEOTTI, P. R. M. As dificuldades de aprendizagem de química: um estudo feito com alunos da Universidade Federal do Amazonas. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 3, 2019.

BORGES, K. S. **Aprendendo Química com Atividades Experimentais**. Monografia (Graduação em Química), Instituto Luterano de Ensino Superior, Itumbiara, 2004.

BRABO, J. S.; DE OLIVEIRA SOUZA, V. J. Atividades construtivistas diversificadas para introdução à Química: um estudo em uma escola da Amazônia ribeirinha. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 25–43, 2019.

Brasil. **Base Nacional Comum Curricular: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 06 jul. 2021.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio**. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico (SEMT), Brasília, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2021.

_____. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio**. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico (SEMT), 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf/>>. Acesso em: 06 jul. 2021.

BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. **Química – A Ciência Central**. São Paulo: Editora Pearson Prentice Hall, 9ª Edição, 2005.

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

CARIAS, T. R. **Jogos Didáticos para o Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2019.

CATELAN, S. S., RINALDI, C. Atividade experimental no ensino de ciências naturais: contribuições e contrapontos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 306–320, 2018.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: Questões e Desafios. Ijuí: Editora Unijuí, 7ª Edição, 2016.

CHASSOT, A. **Para que (m) é Útil o Ensino?** Canoas: Editora ULBRA, 2ª Edição, 2004.

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

DA CRUZ SILVA, B. V. O conhecimento pedagógico do conteúdo: modelos e implicações ao ensino de ciências (the pedagogical content knowledge: models and implications for science education). **Epistemologia e Práxis Educativa-EPEduc**, v. 3, n. 2, p. 1–17, 2020.

DA SILVA, J. L.; DA SILVA, D. A.; MARTINI, C.; DOMINGOS, D. C. A.; LEAL, P. G.; BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R. A utilização de vídeos didáticos nas aulas de Química do Ensino Médio para abordagem histórica e contextualizada do tema vidros. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 4, p. 189–200, 2012.

DA SILVA, M. A. M., GHIDINI, A. R. A utilização de recursos audiovisuais no ensino de química na educação de jovens e adultos. **Scientia Naturalis**, v. 2, n. 1, p. 320–336, 2020.

DA SILVA, V. C.; CARDOSO, P. H. G.; GUEDES, F. N.; LIMA, M. D. C.; AMORIM, C. M. F. G. Didáticas experimentais como ferramenta de ensino nas aulas de química do ensino médio. **Research, Society and Development**. v. 9, n. 7, p. 1–16, e41973547, 2020.

DE SOUZA, D. S.; DA SILVA, C. S. S.; DE ANDRADE NETO, A. S. Análise das percepções e expectativas de estudantes de Química Licenciatura acerca das suas escolhas de carreira. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 1, p. 207–228, 2020.

DE JESUS SILVA, A. J. Análise de variáveis e determinação do grau de inchamento do extrudado durante o processamento de um grade de polipropileno industrial. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 7, n. 2, p. 03–22, 2020.

DE JESUS SILVA, A. J., DE SOUSA, B. M., DE JESUS SILVA, A. J. Planificações de sólidos: Aplicação como intervenção pedagógica de baixo custo para o ensino de conceitos geométricos para alunos de uma escola de ensino fundamental no oeste do Pará. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 6, n. 2, p. 168–189, 2019.

DE SOUSA CAMPOS, C., DE OLIVEIRA, E. N. A., CEZÁRIO, A. F. R.; DA CONCEIÇÃO OLIVEIRA, M. O que diz o aluno sobre as aulas experimentais de química: uma análise das suas enunciações. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 4, p. 1–20, e4084923, 2019.

DE SOUSA, T. P.; DE AGUIAR GOMES, R. O. Jogos lúdicos: recursos didáticos para o ensino de química. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, v. 7, n. 3, p. 44–52, 2013.

DOS SANTOS, L. R.; DE MENEZES, J. A. A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 12, n. 26, p. 180–207, 2020.

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, v. 32, n.2, p. 101–106, 2010.

FIGUEIREDO, A. M., SOUZA, S. R. G. **Como elaborar Projetos, Monografias, Dissertações e Teses: da Redação Científica à Apresentação do Texto Final**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.

FRANCISCO JÚNIOR, W. E. **Analogias e Situações Problematizadoras em Aulas de Ciências**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2010.

GOMES, J. P.; DANTAS FILHO, F. F. **Ensino de Química na educação básica: construindo conhecimentos a partir da produção do Sabão**. Revista Insignare Scientia-RIS, v. 4, n. 4, p. 249–269, 2021.

GONÇALVES, R. P. N.; GOI, M. E. J. Experimentação no ensino de Química na Educação Básica: uma revisão de literatura. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 6, n. 1, p. 136–152, 2020.

LEAL, S. H.; NOVAIS, R. M.; FERNANDEZ, C. Conhecimento pedagógico do conteúdo de “estrutura da matéria” de uma professora de química experiente em aulas de química geral. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 21, n. 3, p. 725–742, 2015.

LÔBO, S. F. O trabalho experimental no ensino de química. **Química Nova**, v. 35, n. 2, p. 430–434, 2011.

MERÇON, F., DE SOUZA, M. P., VALLADARES, C. M. S., PEREIRA, J. A. S., DA SILVA, J. A.; CONCEIÇÃO, R. E. Estratégias didáticas no ensino de química. **e-Mosaicos**, v. 1, n. 1, p. 79–93, 2012.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; NETO, O.C., GOMES, R. **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. Petrópolis: Editora Vozes Limitada, 26ª Edição, 2007.

NASCIMENTO, M. C. **Contribuições das atividades experimentais com gerenciamento dos compostos gerados para a aprendizagem das reações químicas**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

PEIXOTO, S. C.; SOLNER, T. B. B.; SOARES, G. O.; FANTINEL, L. Práticas experimentais aplicadas ao ensino de Química como ferramenta para a aprendizagem. **Revista Triângulo**, v. 13, n. 1, p. 160–173, 2020.

SALESSE, A. M. T. **Experimentação no ensino de química: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem**. Monografia (Especialização), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021

SALVADEGO, W. N. C. **A atividade experimental no ensino de Química: Uma relação com o saber profissional do professor da escola média.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

SALVADEGO, W. N. C.; LABURÚ, C. E.; BARROS, M. A. Uso de atividades experimentais pelo professor das Ciências Naturais no ensino médio: relação com o saber profissional. **In: 1º Congresso Paranaense de Educação em Química, Londrina, 2009.**

Disponível em:

<<http://www.uel.br/eventos/cpequi/Completopagina/18253746020090614.pdf>>.

Acesso em 11 jul. 2021.

SANTOS, A. O.; Silva, R. P.; Andrade, D.; Lima, J. P. M. 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, 2013.

SILVA, E. W.; SARTORI, J. Prática como Componente Curricular em cursos de licenciatura: um estado do conhecimento. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 3, p. 257–272, 2021.

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

TEIXEIRA, J. B. **Atividades experimentais no ensino de química na educação de jovens e adultos – EJA – na Escola Estadual Duque de Caxias: um olhar para o cotidiano.** Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências: Biologia e Química), Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2019.

ZAPATEIRO, G. A.; FIGUEIREDO, M. C.; BELTRAME, A. C. F.; STEVANATO, A. Material didático como estratégia de ensino e de aprendizagem das ligações químicas. **ACTIO: Docência em Ciências, Curitiba**, v. 2, n. 2, p. 211–233, 2017.

Recebido em: 05/03/2021

Aceite em: 12/08/2021