

LEITURA CIENTÍFICA NO ENSINO DE QUÍMICA: uma análise dos ingressos na licenciatura

Scientific reading in chemistry teaching: an analysis of undergraduate admissions

Bruno Silva Leite¹

RESUMO: A compreensão dos conteúdos de química pode ocorrer por diferentes meios, um deles é através da leitura. Professores de química têm inserido em suas aulas a leitura de artigos científicos, em alguns casos, sem uma estratégia de ensino relacionada. Neste trabalho apresentamos algumas reflexões de 160 estudantes do primeiro período do curso de licenciatura em Química sobre a leitura científica na disciplina de Química Geral A. O objetivo foi investigar as percepções dos estudantes referentes à contribuição da leitura de textos científicos relacionados com os conteúdos da disciplina. A pesquisa é de caráter qualitativa e os dados foram coletados por meio de questionários e entrevistas. Os dados provenientes do questionário foram analisados por meio da estatística descritiva e os oriundos da entrevista com base na análise de conteúdo. Os resultados mostram que os discentes têm baixo hábito de leitura, embora tenham sido incentivados para essa prática e que os usos de textos técnicos dificultam a interpretação de enunciados e problemas de química quando não são explorados adequadamente pelo professor. Os dados indicam a importância da prática de leitura e discussões de textos por parte dos docentes nos cursos de graduação em química, que devem incentivar o futuro professor de química, principalmente na formação inicial, a reconhecer e/ou trabalhar o fenômeno da intertextualidade em textos científicos. Além de conduzir a formação crítica de seus alunos, para que sejam capazes de transformar o meio social que estão inseridos.

Palavras-Chave: Ensino de química. Formação inicial. Leitura científica.

Abstract: Understanding the contents of chemistry can occur through different means, one of these is through reading. Chemistry teachers have included reading scientific articles in their classes, in some cases, without a related teaching strategy. In this paper, we present some reflections of 160 students of the first period of the degree course in Chemistry on scientific reading in the discipline of General Chemistry A. The objective was to investigate the students' perceptions regarding the contribution of reading scientific texts related to the contents of the discipline. The research is qualitative and the data were collected through questionnaires and interviews. The data from the questionnaire were analyzed using descriptive statistics and those from the interview based on content analysis. The results showed that students have a low reading habit, although they have been encouraged to do this,

¹ Licenciado em Química e Mestre em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Doutor em Química pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professor Adjunto da Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Educação, Recife/PE. E-mail: leitebrunosilva@gmail.com

and that the use of technical texts hamper the interpretation of enunciations, and chemistry problems when they are not adequately exploited by the teacher. The data indicate the importance of the practice of reading and discussions of texts on the part of the teachers in undergraduate Chemistry courses, which should encourage the future chemistry teacher, especially in the initial formation, to recognize and/or work the phenomenon of the intertextuality in scientific texts. In addition to conducting the critical formation of their students, so that they can transform the social environment they are inserted in.

Keywords: Chemistry teaching. Initial formation. Scientific reading.

Introdução

À medida que lemos, formamos diferentes interpretações a partir de um mesmo conteúdo. Segundo Lencastre (2003), existe uma interação entre o conteúdo fornecido pelo texto e o conhecimento prévio do leitor. Todo esse processo de compreensão leitora ocorre de modo dinâmico, visto que o leitor ativo intervirá no texto e, a partir das informações dadas que processa atribui significado ao que está escrito. Ademais, a prática da leitura desenvolve a compreensão de diversos textos, em que o leitor interage com o que lê, obtendo interpretações de acordo com sua realidade, transpondo o texto para sua vivência. O leitor que está habituado em diversas leituras apresentando uma prática constante terá mais facilidade em associar novas ideias quando comparado com aquele que tem uma leitura modesta. Desenvolvendo a leitura o indivíduo terá maior facilidade para compreender e reconstruir o sentido do texto de acordo com seu conhecimento pessoal. Para Solé (1998), a leitura é o processo mediante o qual se compreende a linguagem escrita. Burlamaque e colaboradores (2015) alertam sobre o dano irreversível que a falta de leitura pode causar aos indivíduos.

Este texto é o desdobramento de uma pesquisa cuja finalidade é investigar as contribuições da leitura na formação de professores de Química, elegemos para análise as percepções dos licenciandos em química sobre a leitura de textos científicos como subsídio para sua formação profissional. Pensamos que a aproximação da leitura com as práticas que se desenvolvem na sala de aula é fundamental para compreendermos como têm sido abordados o uso de diferentes textos científicos que contribuem para a formação do professor.

Os cursos de licenciatura se formaram a partir da década de 1930, mas é a partir de 1968, com a criação das faculdades de educação nas universidades brasileiras, que a formação de professores se tornou objeto de pesquisas (PEREIRA, 1999). Maldaner (2003) diz que, quando se discute a formação docente, faz-se necessário lembrar as reais condições da educação brasileira. Já Souza et al. (2015) ressaltam a necessidade de “olhar” o estudante de forma diferenciada e acolhedora, principalmente no momento do ingresso dele no curso superior, por ser o primeiro ano de graduação, um período, em alguns casos, crítico para o desenvolvimento e o ajustamento acadêmico.

A criação de espaços nas disciplinas de caráter específico dos cursos de formação de professores de química, que permitam ao estudante o desenvolvimento de habilidades formativas relevantes para o seu futuro profissional e a possibilidade de reflexão a respeito do seu processo de formação é uma recomendação recorrente em trabalhos produzidos por educadores envolvidos com a temática em

esfera nacional. Francisco Junior (2010) em uma revisão que traz apontamentos acerca do papel da leitura no ensino de química e de ciências, afirma que são extremamente escassos os trabalhos que propõem o desenvolvimento de atividades de leitura na formação inicial de professores de Química. Flôr (2015) acredita que a visão da leitura como uma atividade mecânica de decodificação é uma forma de afastar do estudante as possibilidades que surgem quando este se assume enquanto leitor.

O professor de Química é responsável por empreender oportunidades para que os estudantes exerçam a leitura em sala de aula. Devemos entender o educador de química como um leitor capaz de mediar o ato de ler em sala de aula, que busca viabilizar a utilização dos textos (artigos científicos), contudo adaptando o texto de acordo com as necessidades inerentes à condução dos conteúdos a serem discutidos. Infelizmente, alguns professores utilizam textos extensos, e alguns desses podem apresentar uma linguagem direcionada a professores, apresentando alguns termos e conceitos específicos (jargões) que inicialmente estão longe da realidade dos discentes no início do curso. Nesse sentido, é importante uma atenção no que se refere à utilização de artigos científicos extensos, pois podem ser cansativos e inúteis. Em alguns casos, o nível do conteúdo do artigo está em desacordo com o nível atual do leitor, “a compreensão do que se lê tem que ter uma relação” (FREIRE, 2008, p. 35). Quando a distância entre esses níveis é demasiado grande “todo esforço em busca da compreensão é inútil” (FREIRE, 2008, p. 35). Nesse sentido, um leitor que apenas pensa em decodificar pode não estabelecer relações entre o conteúdo a ser ensinado e o texto, levando a acreditar que “existem apenas leituras certas ou erradas, focando somente nas intenções do dizer do autor, transformando o ato de leitura em decodificações” (FLÔR, 2015, p. 17).

O que Freire e Flôr relatam é observado em muitos cursos de licenciatura em Química, em que diversos professores não conseguem superar a prática formalista e mecânica muito decorrente de sua formação, apresentando uma visão reduzida de que compreender artigos científicos se resume a memorizar. Infelizmente, prevalece em alguns casos a pedagogia do sacrifício, do aprender por aprender, sem destacar o porquê, para quê e o como aprender, impossibilitando a compreensão da leitura e seu papel na formação do indivíduo na sociedade.

Acreditamos que, a inserção do licenciando de Química em atividades que estimulam a prática de leitura realizada ou não em sala de aula, pode contribuir para contemplar determinadas características previstas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores (BRASIL, 2002), que se assumem serem próprias da prática docente. Neste sentido, o indivíduo que lê pouco apresenta dificuldades nos níveis de compreensão textual (análise sintática, semântica e interpretativa do texto). Assim, como parte da pesquisa sobre formação de professores, nosso objetivo foi investigar as percepções dos estudantes do primeiro período do curso de licenciatura em Química de uma universidade pública federal, referente à contribuição da leitura de textos científicos relacionados com os conteúdos na disciplina de Química Geral A. como uma metodologia de ensino. Também analisamos se os estudantes apresentavam o hábito de leitura e de que forma a leitura poderia contribuir para sua formação.

Pensando na leitura

A leitura faz parte do nosso cotidiano, para haver comunicação no nosso meio social nós estamos constantemente interpretando alguém ou algo para assim termos a comunicação; logo, o interpretar faz parte da nossa vida, e isso não é algo que adquirimos com facilidade. Segundo Marcuschi (2008) a compreensão de um texto não é uma atividade natural nem mesmo uma herança genética; nem uma ação individual isolada do meio e da sociedade que se vive, compreender (interpretar) exige habilidade, interação e trabalho.

É bem comum escutarmos em nosso dia a dia alguém informar (falar), “não foi bem isso que eu quis dizer” ou “o autor não disse isso” ou até mesmo quando estamos respondendo provas sentimos alguma dificuldade na mensagem passada pelo autor, contudo vale a pena indagarmos o que é que estava sendo dito ou o que é que o autor quis realmente dizer. Assim, podemos dizer que existem más e boas compreensões de um mesmo texto, estas sendo atividades cognitivas trabalhosas e delicadas. Para Silva e Silva (2016) o ato de ler e interpretar um texto escrito só pode ser executado por um sujeito historicamente situado e ideologicamente constituído, ou seja, um sujeito dialógico. A leitura é um ato de construção individual e coletiva, um ato reflexivo de um sujeito social.

Em algum momento de nossas vidas já ouvimos falar em analfabeto funcional, a UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) definiu em 1958 o alfabetismo como a capacidade que uma pessoa tem de ler ou escrever um texto simples relacionado ao seu cotidiano. Vinte anos depois, a UNESCO sugeriu a adoção do conceito de alfabetismo funcional, que está relacionado à capacidade de uma pessoa utilizar a leitura e escrita nas suas tarefas diárias e continuar aprendendo e se desenvolvendo ao longo de sua vida. Analfabetismo é o termo empregado para designar a condição daqueles que não sabem ler nem escrever, para a UNESCO o analfabeto funcional é toda pessoa que sabe escrever seu próprio nome, assim como lê e escreve frases simples, efetua cálculos básicos, porém é incapaz de interpretar o que lê e de usar a leitura e a escrita em atividades cotidianas, impossibilitando seu desenvolvimento pessoal e profissional. E é dessa forma que funciona em alguns sistemas de ensino, quando nos referimos a estudantes que chegaram ao término do Ensino Médio e não conseguiram adquirir compreensão em um texto simples. Para Marcuschi (2008), a prova da não naturalidade da boa compreensão nos textos é descrita no resultado da avaliação internacional de leitura feita pelo PISA em 41 países pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OECD-PISA).

Nesse exame – que não é isento de críticas – o Brasil ficou entre os últimos cinco países com uma média inferior a 4 pontos numa escala de 1 a 8. Isso quer dizer que os alunos que com 15 anos (que deveriam estar na 1ª série do Ensino Médio) só responderam bem a cerca de 40% das questões (MARCUSCHI, 2008, p. 230).

Logo, podemos perceber a dificuldade que os estudantes sentem quando nos referimos à interpretação de um contexto. Todos nós sabemos a importância da compreensão no nosso dia a dia, seja no diálogo com um amigo ou na leitura de um texto escrito. Esse assunto não está relacionado apenas à parte acadêmica, mas sim, faz parte da nossa vivência cotidiana, porque entre as nossas experiências negativas está a de sermos mal-entendidos em nossas relações comunicativas. Assim, surgem dessa má compreensão: desavenças; perder uma amizade; sofrer

um acidente ou até mesmo deixar de ser classificado em uma seleção de emprego.

Através do contexto relacionado à compreensão, Marcuschi (2008) traz alguns aspectos importantes: Primeiro, sempre ao produzirmos um enunciado, desejamos que ele seja compreendido, mas nunca exercemos total controle sobre o seu entendimento. E em um segundo momento, a interpretação dos enunciados é sempre fruto de um trabalho e não uma simples extração de informações objetivas. O trabalho é um conjunto e não algo unilateral, pois compreender é uma atividade colaborativa que se dá interação entre autor–texto–leitor ou falante-texto-ouvinte; logo, podem ocorrer desencontros. A compreensão também faz parte do convívio sociocultural (sociedade + cultura). A respeito da atividade da leitura e o estado atual Kleiman (2004) afirma:

A concepção hoje predominante nos estudos de leitura é a de leitura como prática social que, na linguística aplicada, é subsidiada teoricamente pelos estudos de letramento. Nessa perspectiva, os usos da leitura estão ligados à situação; são determinados pelas histórias dos participantes, pelas características da instituição em que se encontram, pelo grau de formalidade ou informalidade de situação, pelo objetivo da atividade de leitura, diferindo segundo o grupo social. Tudo isso realça a diferença e a multiplicidade dos discursos que envolvem e constituem os sujeitos e que determinam esses diferentes modos de ler (KLEIMAN, 2004, p. 14).

Portanto, em nossa sociedade o leitor não é um sujeito consciente e possuidor do texto que está lendo, contudo ele tem que se inserir na realidade social e operar sobre o conteúdo e os contextos socioculturais. Além disso, Kleiman (1996) vê a leitura como um processo cognitivo e procura delinear seu processamento. Trata especificamente dos aspectos ligados à relação entre o sujeito-leitor e o texto enquanto objeto, entre linguagem escrita e compreensão, memória, inferência e pensamento.

Independentemente do objetivo de leitura e do tipo de tarefa, os leitores utilizam estratégias de leitura, operações utilizadas para abordar o texto, as quais podem ser cognitivas (operações inconscientes) e metacognitivas (passíveis de controle consciente, pois partem do senso comum). São as estratégias que particularizam a construção do sentido da leitura, uma vez que ler exige a ativação de diferentes competências e esquemas apropriados. Trata-se do conhecimento de cada leitor, trabalhando de forma ativa e determinando como o texto será compreendido.

A inferência é uma estratégia cognitiva muito utilizada na leitura. Segundo Koch e Travaglia (1993, p. 70) inferência é “aquilo que se usa para estabelecer uma relação, não explícita no texto, entre dois elementos desse texto”. É resultante da ativação dos esquemas do leitor e permite que este infira com base no conhecimento prévio a respeito do desconhecido. A inferência permite ao leitor “construir novas proposições a partir de outras já dadas” (MARCUSCHI, 1984, p. 25).

Por ser uma operação cognitiva o processo de inferência pode variar muito de indivíduo para indivíduo, já que depende do nível de conhecimento que o leitor tem armazenado na memória. Outra estratégia cognitiva utilizada na leitura é a previsão, pois é constituída pela habilidade do leitor em prever e antecipar o que ainda está por vir. Baseia-se tanto nas informações explícitas como nas inferidas de modo que

o leitor no decorrer do processo, dificilmente, tem consciência se determinado conteúdo estava explícito ou se foi inferido.

Outro fator relevante para o nosso conhecimento é que os olhos do leitor não vão linearmente de palavra em palavra; o texto não é processado da esquerda para a direita e de cima para baixo, como sugere o processo ascendente. Ao contrário, como cita Leffa (1996):

O que o leitor processa da página escrita é o mínimo necessário para confirmar ou rejeitar hipóteses. Os olhos não veem o que realmente está escrito na página, mas apenas determinadas informações pedidas pelo cérebro. A compreensão não começa pelo que está na frente dos olhos, mas pelo que está atrás deles (LEFFA, 1996, p. 14).

Segundo Marcuschi (2008), para se compreender bem um texto, temos que sair dele, pois, o texto monitora o seu leitor para além de si próprio e esse vem a ser um aspecto notável quanto à produção de sentido. Com isso, dentro dos seus estudos, Marcuschi (2008) traz um levantamento teórico abordando várias consequências que deverão ser exploradas dentro desse contexto, por exemplo: entender um texto não equivale a entender palavras ou frases; entender as frases ou as palavras é vê-las em um contexto maior; entender é produzir sentidos e não extrair conteúdos prontos; entender o texto é inferir numa relação de vários conhecimentos. Portanto, o docente é o mediador do conhecimento; assim, cabe ao mesmo verificar a dificuldade que os discentes apresentam em sua aprendizagem para utilizar-se de estratégias que venham a contribuir para sua formação.

Ao longo das últimas décadas é notável a atenção dispensada por pesquisadores do ensino das Ciências, especificamente no ensino de Química, a questões que envolvem a escrita e a leitura. Diversos autores têm discutido sobre a importância da leitura e da compreensão de textos acadêmicos (ou não). Nos anos 2000, Queiroz (2001) já relatava a preocupação dos professores com os estudantes de Química que se formavam com habilidades de escrita subdesenvolvidas devido à falta de leitura. A autora destaca algumas estratégias que usam a linguagem escrita como recurso para facilitar a compreensão dos conceitos e a comunicação entre professores e estudantes. Segundo Francisco Júnior (2010), uma estratégia que tem mostrado bons resultados para a compreensão do texto pelos estudantes de Química está na elaboração de perguntas, perguntas e respostas, e na realização de comentários sobre trechos do texto. Para o autor, esta estratégia possibilita analisar como o leitor interage com o texto, defendendo a integração da leitura e da escrita, de modo igual a oralidade, como uma alternativa para o desenvolvimento de competências nos leitores.

Investigando a capacidade dos estudantes do curso de licenciatura em Química em elaborar questões a partir da leitura de um texto simples, Quadros, Silva e Silva (2011) observaram que a formulação destas questões pode ser uma atividade desafiadora na prática docente, considerando que os estudantes apresentavam uma visão restrita da leitura de um texto, “entendendo-a mais como interpretação da voz do autor do que como momento de confrontar as próprias ideias com a visão do autor e dos colegas” (QUADROS; SILVA; SILVA, 2011, p. 54). Já Wenzel e colaboradores (2018) debatem como a prática da leitura possibilita ao estudante maior contato com a linguagem específica da Química e como essa

prática qualifica a aprendizagem dos estudantes. Os autores destacam que as diferentes estratégias de leituras observadas na pesquisa apresentam a prática da escrita e do diálogo como aliados. Além disso, apontam para a “necessidade de práticas de ensino que possibilitem aos estudantes fazer uso da linguagem específica química em diferentes contextos por meio de diferentes gêneros discursivos” (WENZEL et al., p. 109). Mais recentemente, Wenzel e Colpo (2019), apresentam uma estratégia de leitura entre o leitor e o texto, identificando as motivações de leitura pelos estudantes de Química e as questões que foram consideradas por eles como motivadoras para a leitura, algumas destas estavam ligadas às vivências de cada licenciando de Química. As autoras consideram ser válido o uso de estratégias de leitura, pois possibilitam a interação do leitor com o texto, a partir das respostas e das perguntas elaboradas por eles, indicando a formação de um professor leitor.

Caminhos metodológicos da pesquisa

A pesquisa se identifica essencialmente de caráter qualitativa, que segundo Bogdan e Biklen (1982) uma pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. Lüdke e André (2012) afirmam que em uma pesquisa qualitativa os dados coletados são predominantemente descritivos, além de que “o ‘significado’ que as pessoas dão as coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador” (LÜDKE; ANDRÉ, 2012, p. 12). Ainda segundo Bogdan e Biklen (1982), a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes.

Com a intenção de analisar as impressões dos discentes referentes ao uso de textos científicos em sala de aula, aplicamos um questionário e uma entrevista buscando compreender suas percepções no curso de licenciatura em Química. Procuramos em nossa pesquisa indagar os estudantes se a metodologia aplicada na disciplina contribuiu para o desenvolvimento de competências relativas à leitura de artigos científicos? E se a metodologia de ensino utilizada durante a pesquisa contribuiu para a formação ou ampliação de hábito de leitura?

O questionário foi elaborado com doze (12) questões objetivas e subjetivas (Quadro 1) com o propósito em analisar o hábito da leitura dos estudantes da disciplina de Química Geral A, conhecer as opiniões dos estudantes em relação a leitura científica e se a disciplina contribuiu para o hábito da leitura dos mesmos. O questionário foi aplicado para cento e sessenta (160) discentes do curso, em três turmas de semestres distintos (turmas LQA com 46 discentes, LQB com 59 discentes e LQC com 55 discentes). Os dados oriundos do questionário foram analisados com base na técnica da estatística descritiva (por meio de porcentagens).

Quadro 1: Formulário de perguntas utilizadas na pesquisa

	Perguntas	Alternativas
1	Você considera que a disciplina de Química Geral A exige que o aluno tenha hábito de leitura?	() SIM () NÃO
	Responda quanto a sua frequência de leitura	() Todos os dias;

2	dos seguintes documentos (Artigos Científicos; Revistas; Jornais; Livros sobre Química; Livros em geral), antes do início da Disciplina de Química Geral A.	<input type="checkbox"/> 1 Vez por semana; <input type="checkbox"/> De 15 em 15 dias; <input type="checkbox"/> 1 vez por mês; <input type="checkbox"/> Nunca.
3	Quantos livros você costuma ler por ano?	
4	Quais os assuntos que você mais gosta de ler?	
5	Você considera que o seu tempo dedicado a leitura é:	<input type="checkbox"/> Suficiente; <input type="checkbox"/> Insuficiente
6	Quais são as maiores barreiras para a sua frequência na leitura?	<input type="checkbox"/> Tempo; <input type="checkbox"/> Condições financeiras; <input type="checkbox"/> Dificuldade de acesso; <input type="checkbox"/> Lentidão na leitura; <input type="checkbox"/> Outro.
7	Durante a disciplina, você leu:	<input type="checkbox"/> Abaixo do solicitado pelo professor; <input type="checkbox"/> Apenas o solicitado pelo professor; <input type="checkbox"/> Acima do solicitado pelo professor.
8	Você procura um livro para ler	<input type="checkbox"/> por iniciativa própria; <input type="checkbox"/> por indicação do professor; <input type="checkbox"/> por indicação de um amigo; <input type="checkbox"/> pelo título ou nome do livro; <input type="checkbox"/> pela capa e figuras; <input type="checkbox"/> quando ganha de presente; <input type="checkbox"/> quando o vê na biblioteca; <input type="checkbox"/> outro jeito.
9	Dos artigos disponibilizados, você entendeu o que lê?	<input type="checkbox"/> Sim; <input type="checkbox"/> Não; <input type="checkbox"/> Às vezes
10	Dos artigos disponibilizados na disciplina:	<input type="checkbox"/> Todos tinham linguagem fácil; <input type="checkbox"/> Todos tinham linguagem complexa; <input type="checkbox"/> Alguns eram compreensíveis; <input type="checkbox"/> Precisei ler várias vezes para entender; <input type="checkbox"/> Não conseguia terminar de ler, pois não entendia nada do que estava escrito e parava logo; <input type="checkbox"/> Outro.
11	Você considera que a disciplina exigiu que você tenha hábito de leitura?	
12	Deixe um comentário sobre os textos aplicados.	

Fonte: Própria

Os textos foram apresentados durante as aulas em três semestres consecutivos, junto aos licenciandos em Química do primeiro período na disciplina de Química Geral A.

A metodologia de ensino proposta para o desenvolvimento da disciplina
 ISSN: 1984-7505

consistia em quatro momentos: 1) envio prévio do texto científico para os estudantes; 2) realização da leitura do texto pelos estudantes; 3) escrita de uma resenha crítica sobre o texto; 4) envio da resenha elaborada pelo discente para o professor antes da aula sobre o determinado conteúdo. Assim, foram utilizados doze (12) textos durante a disciplina, que foram submetidos pelo professor responsável da disciplina para a leitura dos discentes, que entregavam semanalmente resenhas críticas sobre as temáticas abordadas nos textos. A cada entrega, ocorriam discussões do professor com os estudantes sobre o texto científico e relacionando com os conteúdos acadêmicos propostos na disciplina.

A seguir, apresentamos os doze textos trabalhados/discutidos durante a disciplina, entre parênteses indica-se a revista onde foi publicado o artigo: As percepções dos professores de química geral sobre a seleção e a organização conceitual em sua disciplina (Revista Química Nova – QN); A formação da Química (QN); *Possible existence of the Neutron* (Nature); Como a química funciona? (Química Nova na Escola – QNEsc); O atomismo de Leucipo e Demócrito (QN); A descoberta dos Raios X: o primeiro comunicado de Röntgen (Revista Brasileira de Ensino de Física); Alguns aspectos históricos da classificação periódica dos elementos Químicos (QN); Ligação Química: abordagem clássica ou quântica? (QNEsc); Concepções dos estudantes sobre Ligação Química (QNEsc); Ligações Químicas: Ligação iônica, covalente e metálica (QNEsc); O conceito de Hibridização (QNEsc) e Interações intermoleculares (QNEsc).

Ao final da disciplina, os estudantes participaram de uma entrevista (gravada em áudio) com o pesquisador relatando sua opinião sobre a importância da leitura no ensino de Química. A entrevista se baseou na “escuta sensível” proposta por Barbier (2002), na qual evoca a habilidade do observador em perceber e respeitar a fala do outro. Nessa entrevista, os discentes apresentaram algumas relações entre os artigos científicos utilizados e discutidos em sala de aula, justificando suas respostas.

Os dados da entrevista foram transcritos e analisados sob uma perspectiva qualitativa se baseando na técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2006) organizada em três etapas: 1) pré-análise; 2) exploração do material; 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Segundo Moraes (1999, p. 9) a análise de conteúdo constitui “uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos” e essa análise “ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum” (p. 9).

Resultados e Discussão

Inicialmente apresentamos uma análise das respostas do questionário, discutindo algumas opiniões dos discentes do curso de Química sobre a importância da leitura científica. As respostas do questionário foram apresentadas conforme escrito pelos discentes, preservando-se erros de digitação, de redação de texto etc. ainda, eliminaram-se os nomes e dados que poderiam identificar os sujeitos. Ao final, apresentamos algumas respostas coletadas durante a entrevista, destacando as considerações dos estudantes.

De modo a seguir nosso objetivo inicial, os licenciandos em Química fizeram a leitura dos artigos científicos durante os respectivos semestres que cursavam a disciplina. É importante destacar que a “insistência na quantidade de leituras sem o devido adentramento nos textos a serem compreendidos” (FREIRE, 2011, p. 27), pode causar nos estudantes uma aversão pela leitura, ocasionando dificuldades para a cultura da leitura entre os futuros docentes. Em relação ao primeiro questionamento, todos os estudantes (100%) concordaram que a disciplina de Química Geral A exigiu que eles mantivessem o hábito de ler durante a disciplina. Em relação à frequência de leitura dos diversos documentos (pergunta 2), a Tabela 1 apresenta os resultados das respostas dos estudantes.

Tabela 1: Percentual da frequência de leitura dos licenciandos

	Todos os dias	1 vez por semana	De 15 em 15 dias	1 vez por mês	Nunca
Artigos científicos	6%	31%	6%	13%	44%
Revistas (magazines)	13%	25%	6%	50%	6%
Jornais impressos	25%	13%	19%	25%	19%
Livros sobre Química	6%	25%	13%	38%	19%
Livros em Geral	19%	25%	25%	31%	0%

Fonte: Dados da pesquisa

Dos resultados da Tabela 1 à leitura diária dos jornais entre os estudantes é dominante, entretanto os dados descrevem que os estudantes do curso de química em sua maioria (44%) não leram artigos científicos, uma informação preocupante tendo em vista que a leitura dos textos científicos contribui para a formação desses estudantes, além de proporcionar o conhecimento mais atualizado dos trabalhos que são desenvolvidos, por exemplo, na área de ensino de química. Tendo em vista tratar-se de um curso de formação de professores, a informação de que os estudantes leem livros de química, em sua maioria (38%), uma vez por mês representa uma necessidade e uma adaptação para a prática da leitura acadêmica no curso. Neste contexto, Cabral e Flôr (2017, p. 197) destacam a importância em se “discutir e vivenciar práticas de leitura e escrita na formação inicial e continuada”.

No que diz respeito a leitura de livros (pergunta 3), a maioria dos estudantes (53%) costumam ler entre dois a cinco livros por ano, o que é considerado um número próximo da média anual de leitura do brasileiro, conforme descrito pela pesquisa realizada pelo instituto pró-livro (FAILLA, 2012), na qual considera que a média gira em torno de 4 livros ao ano, contudo, o índice é baixo, comparando-se a países como a França (7,0), os Estados Unidos (5,1), ou a Inglaterra (4,9).

Em relação a quais os assuntos estes estudantes mais gostam de ler (pergunta 4), identificamos que as respostas dos mesmos foram diversificadas, tendo apenas 19% que abordaram algo em comum e que está relacionado à Química; portanto, 81% trouxeram como respostas: bíblias, piadas, histórias fictícias, esportes, romances.

Outro dado alarmante é que 94% dos estudantes afirmam que seu tempo

dedicado a leitura é insuficiente (pergunta 5). Embora existam ações para diminuir e incentivar a leitura (FAILLA, 2012), essas ações, ao longo de décadas, foram insuficientes no desenvolvimento de leitores. Estes estudantes destacam que o tempo (78% das respostas) é a maior barreira para terem leituras frequentes (pergunta 6). O Gráfico 1 apresenta o percentual de leitura dos alunos durante a disciplina, conforme questionados na pergunta 7.

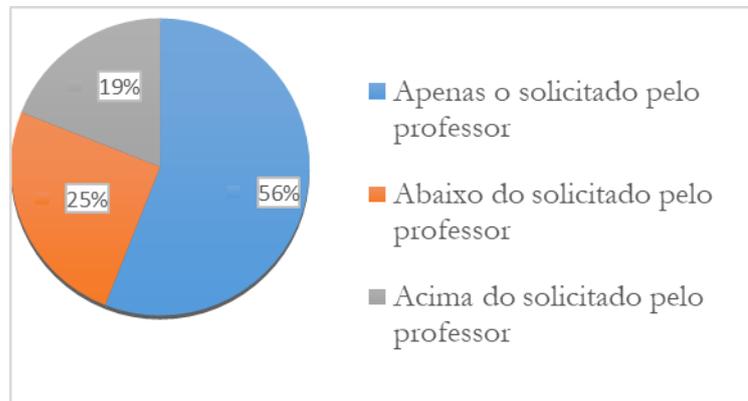


Gráfico 1: Percentual de leitura dos textos

Fonte: Dados da pesquisa

Observamos que o maior percentual descreve que os alunos leram apenas os textos solicitados pelo professor, isto é, efetivando o baixo hábito de leitura dos estudantes e desafiando os docentes a prática da leitura com seus estudantes. Conforme apontam Barros e colaboradores (2012, p. 95) há uma necessidade de um “trabalho mais sistemático de leitura e escrita de textos científicos durante o curso de graduação, visto ser essa a linguagem do objeto de ensino” dos futuros professores. Ademais, os resultados da pergunta 8 descrevem que os estudantes procuram ler um livro por indicação do professor (28%), o que corrobora com nossa conjectura em relação ao baixo índice de leitura pelos discentes. Hodges e Nobre (2016), destacam que conforme a necessidade do leitor, ele deve ter seus propósitos de leitura, ou seja, “quem lê o faz por alguma razão” (HODGES; NOBRE, 2016, p. 479). Nessa pesquisa, os estudantes demonstram em suas respostas que, a razão da leitura é de “cumprir” com suas obrigações acadêmicas, afastando-se do prazer da leitura, de adquirir informação, de aprender, de revisar seu próprio conhecimento, entre tantas outras possibilidades. O que sugere a necessidade do desenvolvimento de trabalhos envolvendo a leitura na formação inicial de professores de Química, que segundo Francisco Junior (2010) são escassos.

No que diz respeito à leitura dos artigos (pergunta 9), 56% dos estudantes afirmaram que nem sempre entenderam os conteúdos dos textos, o que consideramos imprescindível ao professor, neste momento, não apenas disponibilizar os textos, mas discutir e refletir sobre os mesmos em sua prática pedagógica. É importante destacar que, entender e interpretar um texto não garante uma ampla compreensão do mesmo. A compreensão de um texto ocorre a partir de uma atitude reflexiva e deliberada do leitor. Essa compreensão, segundo Hodges e Nobre (2016), precisa fazer uso de diferentes estratégias para entender as informações explícitas no texto e inferir outras, além de integrá-las num todo. Na percepção de Solé (1998), a compreensão de textos é um processo dinâmico de construção de significados. Cabe ressaltar, que dos artigos disponibilizados na

disciplina (pergunta 10), a maioria destes alunos afirmaram que “alguns eram compreensíveis” (44%), e apenas 13% responderam que os textos tinham uma linguagem complexa, o que contribui para nosso pressuposto de que as dificuldades apresentadas pelos alunos na leitura de textos científicos são causadas mais pelo pouco hábito de leitura do estudante do que pela dificuldade de compreensão do texto. De fato, “os estudantes estão lendo pouco e, portanto, quando necessitam ler um texto em função de tarefas escolares, não são capazes de entendê-lo porque não desenvolveram estratégias que os permitam entender o texto lido” (QUADROS et al., 2011, p. 168). Entretanto, entendemos que as dificuldades na leitura de textos científicos não podem ser atribuídas apenas e exclusivamente ao pouco hábito de leitura. É preciso que se considerem aspectos como a linguagem específica (simbologia e mesmo a linguagem química). Todos os estudantes afirmaram na pergunta 11 que a disciplina exigiu uma prática de leitura dos textos disponibilizados. É importante destacar, que o professor deve levar o discente leitor a desenvolver a habilidade de ir além da decodificação, percebendo que o processo de compreensão do texto necessita do empenho deste leitor.

Por fim, estes estudantes deixaram inúmeros comentários (pergunta 12) sobre a leitura dos textos científicos. Um dos alunos acredita que a leitura é importante, pois ela implicará na boa formação do profissional na qual a leitura permite ao professor “não ser apenas um bom professor, mas um bom leitor”. Aqui observamos, conforme Freire (2011), que o hábito da leitura pode contribuir para a formação do professor. Esses alunos entendem que quanto mais o professor tenha costume de ler artigos científicos, o “professor de química aumentará a qualidade de suas aulas” e com esta leitura, os discentes acreditam que poderão “expor com clareza os conceitos que pretendem ensinar”. É preciso destacar que a exposição/discussão ou trabalho com os conceitos que serão objetos de ensino não dependam apenas da leitura de textos científicos, e sim de uma intensa escalada que envolve a compreensão, internalização e apropriação do saber de referência, que deve ser discutido no domínio dos cursos de formação de professores, bem como daqueles saberes relacionados ao saber fazer (saberes pedagógicos). Os alunos também destacaram nos textos apresentados que “a leitura deve definitivamente ser levado a sério” e que deve ser “tratada com a devida importância que merece”, aqui podemos pressupor que a prática pedagógica dos professores de Química, na qual destacam apenas os conteúdos da disciplina de maneira linear e sem nenhuma junção ou conexão com sua aplicação em sala de aula, gera uma visão de que há um descaso com a leitura química.

Em relação à entrevista, observamos diversas percepções quanto à importância da leitura como uma atividade de suporte para a realização de comunicações científicas. Um dos discentes afirma que a leitura “busca promover cidadãos críticos, capazes de transformar a realidade em que vive”, enquanto que outro discente destaca que “O professor de química, assim como os das demais disciplinas tem o dever de exercer a leitura em sala de aula. Não basta apenas memorizar as matérias e conceitos químicos, é preciso interpretá-las, discuti-las e reescrevê-las”, na perspectiva deste aluno, a leitura é importante não somente para entender um determinado assunto de química, mas também para interpretação do texto e discussão dos conceitos. Souza et al. (2015) reforçam a importância do professor na mediação do conhecimento de forma a minimizar os problemas enfrentados pelos estudantes, pois o hábito da leitura é uma habilidade que deve ser desenvolvida nas aulas de química, uma vez que, existe uma grande dificuldade por

parte dos alunos em interpretar enunciados e problemas nesta disciplina. Há inúmeros textos na literatura que fazem referência as dificuldades dos alunos interpretarem um texto (SANTOS; SÁ; QUEIROZ, 2006; SANTOS; QUEIROZ, 2007; FRANCISCO JUNIOR, 2010; QUADROS et al., 2011; FRANCISCO JUNIOR, 2011; BARROS et al., 2017; CABRAL; FLÔR, 2017).

Muitos alunos apresentaram concordância ao afirmar que a leitura é “essencial para que os alunos possam realmente entender os conceitos químicos” e para “argumentarem diante das questões decorrentes”. Um dos alunos infere que a prática da leitura “não deve ser tarefa apenas do professor de língua portuguesa ou de literatura”, aqui percebemos uma situação, infelizmente, comum, de forma geral, no ensino das ciências exatas, que conjectura que a leitura de textos é corriqueira apenas para as ciências humanas e que o químico deve debruçar-se no laboratório “fazendo pesquisa”. É preciso que os docentes de química trabalhem com leitura e a formação de leitores (FLÔR, 2015), principalmente nos cursos de formação inicial. A leitura pode conduzir a formação crítica dos alunos, para que sejam capazes de transformar o meio social que estão inseridos, conforme elucida um dos alunos “[...] ler é bastante importante para todos os seres humanos, visto que aumenta a riqueza do vocabulário do leitor, além de dar margens a novos conhecimentos sobre o mundo em geral”.

Durante a entrevista, foi perceptível nas respostas dos discentes que a metodologia utilizada em sala de aula contribuiu, na opinião deles, para ampliar seus hábitos de leitura e conseqüentemente na sua formação. Embora alguns alunos tenham retratado que são “poucos professores de química que trazem textos sobre os conteúdos falados na aula”, eles demonstraram que a metodologia abordada na disciplina “gera interesse” e “motivação” para compreender os conteúdos, assim considerando-a pertinente.

Observamos que a inserção de espaço para reflexões dos discentes junto ao docente acerca do papel da leitura na aprendizagem e no ensino de química podem contribuir para a formação de futuros professores, além de perceber que a leitura provoca nos discentes “a sua inserção no mundo dos livros, das informações escritas, da cultura letrada” (ANTUNES, 2009, p. 185). Além disso, em muitos cursos de formação de professores as avaliações são construídas, em alguns casos, tendo a leitura como ferramenta para medir as competências e habilidades do estudante, assim, consideramos importante o incentivo à leitura e interpretação de textos científicos em atividades nos cursos de formação inicial, que contribuem para o aprimoramento de um leitor crítico. O professor deve promover, por meio do ensino, o uso de estratégias que ele considera adequadas naquele contexto de leitura, para aquele tipo de texto e relacionado aquele conteúdo. A despeito do valor do papel da leitura, é importante ressaltar que não é apenas ela quem permitirá aos licenciandos a compreensão dos conceitos e da lógica de estruturação da própria química como campo do saber, existem outros aspectos tais como a historicidade dos modelos, complexidade dos conceitos e, especialmente, sua epistemologia que são, igualmente, importantes para uma boa formação dos licenciandos.

Considerações Finais

Acreditamos na importância da participação de licenciandos em atividades de leitura está relacionada com nossa experiência prévia na condução de uma

estratégia de ensino para o nível superior de química que, entre outros objetivos, ocupou-se a desenvolver habilidades de leitura e interpretação de texto. Considerando que ainda é incipiente a realização e divulgação de ações que favoreçam a leitura científica nas disciplinas, consideradas “exatas” que fazem bastante uso da matemática (ou chamadas de disciplinas técnicas ou profissionais), tendo em vista que esta prática de leitura é encontrada nas disciplinas “pedagógicas”, na qual é comum a leitura de textos referentes a sua futura prática docente. Acreditamos que a leitura científica nas disciplinas de formação, relacionando os conteúdos de cunho científico com a prática de ensino através da leitura, pode contribuir para a formação dos professores de Química. Formar leitores é papel do professor e as possibilidades no ensino de Química são promissoras, “desde que estejamos dispostos a mudar e ampliar nossos próprios horizontes” (FLÔR, 2015, p. 193).

De um modo geral, os licenciandos foram capazes de descrever situações que expõem as relações implícitas/explicitas entre os textos e os conteúdos abordados em sala de aula, bem como estas relações podem se configurar em uma atividade útil para o desenvolvimento de algumas características inerentes ao futuro professor. Com isso, entendemos que foi oferecida aos estudantes uma oportunidade inicial para o aprimoramento dessa capacidade. O uso de artigos científicos como recurso didático pode ser uma boa estratégia para o Ensino de Química, conforme discutido por Massi et al. (2009), Santos e Queiroz (2007) e Francisco Junior (2010; 2011). É de consenso que o entendimento da leitura é fundamental para qualquer área do conhecimento, e que a proposta de leitura de artigos científicos apresentada pelo professor da disciplina reforça e estimula este entendimento, que nós, agentes de promoção da leitura, devemos ter durante os diálogos com a escrita e, por extensão, durante as mediações de textos que temos por responsabilidade promover junto aos estudantes (FREIRE, 2011).

Diante da complexidade e extensão do tema, este artigo buscou destacar uma breve discussão sobre uma análise da leitura no ensino de Química, não esgotando as possibilidades de outras pesquisas em aprofundar nossas contribuições. Esperamos, entretanto, que este artigo cumpra o papel de despertar e motivar outros professores (não só de Química) a realizarem novas pesquisas, novos questionamentos, novas práticas pedagógicas, para promover o incentivo à leitura dos discentes em formação.

Por fim, entendemos que incentivar o futuro professor de Química a reconhecer e/ou trabalhar o fenômeno da intertextualidade em textos previamente escolhidos pode conduzir ao direcionamento mais adequado de suas futuras atividades docentes, principalmente se elas demandarem uma abordagem interdisciplinar, tão almejada no ensino de Química.

Referências

- ANTUNES, I. **Língua, texto e ensino**: outra escola possível. São Paulo: Parábola editorial, 2009.
- BARBIER, R. Escuta sensível na formação de profissionais de saúde. In: **Conferência na Escola Superior de Ciências da Saúde–FEPECS-SES-GDF**. Brasília. 2002.

- BARDIN, L. (2006). **Análise de conteúdo**. A. Lisboa: Edições 70.
- BARROS, A. A. D.; GARCIA, V. M.; YAMASHITA, M.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Leitura em um curso de graduação em química: dois casos a partir do uso de literatura científica. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 5, n. 8, p. 83-97, 2012.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Qualitative Research for Education**. Boston: Ally and Bacon, Inc., 1982.
- BRASIL. Ministério da Educação. CNE. **Resolução CNE/CP 001/2002**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília. Disponível em: <portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/res1_2.pdf> Acesso em: 29 abr. de 2020.
- BURLAMAQUE, F. V.; BURLAMAQUE, A. V.; BARTH, P. A. A importância da leitura e da imaginação na infância: uma leitura de La Rogativa, de Augusto Roa Bastos. **Signo**, v. 40, n. 69, p. 56-63, 2015.
- CABRAL, W. A.; FLÔR, C. C. C. As histórias de leituras dos estagiários de um curso de Licenciatura em Química. **Ensino & Pesquisa**, v. 15, n. 1, p. 179-199, 2017.
- FAILLA, Z. **Retratos da leitura no Brasil 3**. São Paulo: Imprensa oficial. 2012, p. 344.
- FLÔR, C. C. **Na busca de ler para ser em aulas de química**. Ijuí: Editora Unijuí, 2015, p. 208.
- FRANCISCO JUNIOR, W. E. Analisando uma estratégia de leitura baseada na elaboração de perguntas e de perguntas com respostas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 161-175, 2011.
- FRANCISCO JUNIOR, W. E. Estratégias de leitura e educação química: que relações? **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 4, p. 220-226, 2010.
- FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 51 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- FREIRE, P. **Professora sim, tia não**: cartas a quem ousa ensinar. 19. ed. São Paulo: Olho d'água, 2008.
- HODGES, L. V. S. D.; NOBRE, A. P. M. C. O uso de estratégias metacognitivas como suporte à compreensão textual. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 2, p. 476-490, 2012
- KLEIMAN, A. B. Abordagens da Leitura. **Scripta**, v. 7, n. 14, p. 13-22, 2004.
- KLEIMAN, A. B. **Leitura**: ensino e pesquisa. Campinas/SP, Pontes, 1996.
- KOCH, I. G. V.; TRAVAGLIA, L. C. **A coerência textual**. São Paulo, Contexto, 1993.
- LEFFA, V. J. **Aspectos da leitura**: uma perspectiva psicolinguística. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 1996.
- LENCASTRE, L. **Leitura**: A compreensão de textos. Universidade do Porto: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 2012.

- MARCUSCHI, L. A. Leitura como processo inferencial num universo cultural-cognitivo. In: I Encontro Interdisciplinar de Leitura, 1984. **Anais**. Londrina, 1984.
- MARCUSCHI, L. A. **Produção textual, análise de gêneros e compreensão**. São Paulo: Parábola, 2008.
- MASSI, L.; SANTOS, G. R.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Artigos científicos como recurso didático no ensino superior de Química. **Química Nova**, v. 32, n. 2, p. 503-510, 2009.
- MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- MOSCA, L. L. S. (Org.). **Velhas e Novas Retóricas: convergências e desdobramentos**. São Paulo: Humanitas Editora/FFLCH/USP, 1997.
- QUADROS, A. L.; SILVA, D. C.; ANDRADE, F. P.; ALEME, H. G.; OLIVEIRA, S. R.; SILVA, G. F. Ensinar e aprender Química: a percepção de professores de Ensino Médio. **Educar em Revista**, n. 40, p. 159-176, 2011.
- QUADROS, A. L.; SILVA, D. C.; SILVA, F. C. Formulação de questões a partir da leitura de um texto: desempenho dos estudantes de licenciatura em Química da modalidade à distância. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 1, p. 43-56, 2011.
- QUEIROZ, S. L. A linguagem escrita nos cursos de graduação em química. **Química Nova**, v. 24, n. 1, p. 143-146, 2001.
- SANTOS, G. R.; QUEIROZ, S. L. Leitura e interpretação de artigos científicos por alunos de graduação em química. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 193-209, 2007.
- SANTOS, G. R.; SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Uso de artigos científicos em uma disciplina de físico-química. **Química Nova**, v. 29, n. 5, p. 1121-1128, 2006.
- SILVA, M. A. L.; SILVA, S. R. Leitura na escola e incidência de descritores da Prova Brasil em Livro Didático de Português. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 10, n. 2, p. 299-316, 2016.
- SOLÉ, I. **Estratégias de Leitura**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SOUZA, J. I. R. S.; LEITE, Q. S. S.; LEITE, B. S. Avaliação das dificuldades dos ingressos no curso de Licenciatura em Química no Sertão pernambucano. **Revista Docência no Ensino Superior**, v. 5, n. 1, p. 135-160, 2015.
- WENZEL, J. S.; COLPO, C. C. A prática de leitura interativa na formação inicial de professores de química. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 12, n. 25, p. 01-15, jul. 2019.
- WENZEL, J. S.; MARTINS, J. L. de C.; COLPO, C. C.; RIBEIRO, T. A. A prática da leitura no ensino de química: modos e finalidades de seu uso em sala de aula. **ACTIO**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 98-115, mai./ago, 2018.